OSTWALD'S KLASSIKER
[DER] EXAKTEN WISSENSCHAFTEN.

Nr. 159.

CHYMISCHE VERSUCHE, EINEN WAHREN ZUCKER AUS VERSCHIEDENEN PFLANZEN, DIE IN UNSEREN LÄNDERN WACHSEN, ZU ZIEHEN.

VON A. S. MARGGRAF.

ANLEITUNG ZUM ANBAU DER ZUR ZUCKERFABRICATION ANWENDBAREN RUNKELRÜBEN UND ZUR VORTHEILHAFTEN GEWINNUNG DES ZUCKERS AUS DENSELBEN.

VON F. C. ACHARD.

DIE BEIDEN GRUNDSCHRIFTEN
DER RÜBENZUCKERFABRIKATION.

HERAUSGEGEBEN VON

EDMUND O. VON LIPPMANN.

WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG.

Ankündigung.

Der großartige Aufschwung, den die Naturwissenschaften in unsrer Zeit erfahren haben, ist, wie allgemein anerkannt wird, nicht zum kleinsten Teile durch Ausbildung und Verbreitung der Unterrichtsmittel, der Experimentalvorlesungen, Laboratorienarbeiten u. a. bedingt. Während durch die vorhandenen Einrichtungen zwar

getragen haben, sondern es ruhen in ihnen noch zahllose andre Keime, die noch der Entwicklung harren. Dem in der Wissenschaft Arbeitenden und Forschenden bilden jene Schriften eine unerschöpfliche Fundgrube von Anregungen und fördernden Gedanken.

Die **Klassiker der exakten Wissenschaften** sollen die rationellen Naturwissenschaften, von der Mathematik bis zur Physiologie umfassen und werden Abhandlungen aus den Gebieten der **Mathematik, Astronomie, Physik, Chemie** (einschließlich **Kristallkunde**), **Botanik und Physiologie** enthalten.

Die allgemeine Redaktion führt Professor Dr. **Arthur von Oettingen** (Leipzig); die einzelnen Ausgaben werden durch hervorragende Vertreter der betreffenden Wissenschaften besorgt. Die Leitung der einzelnen Abteilungen übernahmen: für Astronomie Prof. Dr. **Bruns** (Leipzig), für Mathematik Prof. Dr. **Wangerin** (Halle), für Kristallkunde Prof. Dr. **Groth** (München), für Pflanzenphysiologie Prof. Dr. W. **Pfeffer** (Leipzig), für Chemie Prof. Dr. R. **Abegg** (Breslau), für Physik Prof. Dr. A. v. **Oettingen** (Leipzig).

Erschienen sind bis jetzt aus dem Gebiete der

Botanik:

Nr. 1. **H. Helmholtz,** Erhalt. d. Kraft. (1847.) 6 Taf. (60 S.) ℳ —.80.
» 15. **Théod. de Saussure,** Chem.[redacted] (1804.)
1. Hälfte. Mit 1 Taf. Übe[redacted] ℳ 1.80.
» 16. —— —— 2. Hälfte. Übe[redacted] ℳ 1.80.
» 26. **Justus Liebig,** Über die K[redacted] (1838.)
Herausgegeben von Herm. [redacted]

Chymische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unseren Ländern wachsen, zu ziehen.

Von

A. S. Marggraf.

Anleitung zum Anbau der zur Zuckerfabrication anwendbaren Runkelrüben und zur vortheilhaften Gewinnung des Zuckers aus denselben.

Von

F. C. Achard.

Die beiden Grundschriften der Rübenzuckerfabrikation.

Herausgegeben von

Edmund O. von Lippmann.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907.

I.

Chymische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unseren Ländern wachsen, zu ziehen*).

Von

A. S. Marggraf.

§. 1.

Daß in denen Pflanzen und ihren Theilen, außer denen harzigten, erdigten, gummösen oder mucilaginösen und Wasser-Theilen, sich auch salzigte befinden, wird niemand leugnen, und daß diese salzige Theile, auch ohne der Pflanzen essentielles Wesen zu zerstöhren, aus ihrem ausgepreßten Saft, nach gehöriger Reinigung, Eindickung und Cristallisirung, abgesondert werden können, ist bekannt, und bezeuget solches, das so gebräuchliche, unter dem Nahmen des Sauer-Klee-Salzes oder *Salis Acetosellä* in *Officinis pharmaceuticis* befindliche, aus diesem Kraute auf solcher Art herausgezogene Salz. Ja auf eben die Art, wie dieses wesentliche Salz aus dem Saur-Klee gezogen wird, habe ich aus verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen, gleicher Weise verschiedene, ihnen wesentliche Salze gezogen. Z. E. aus dem Kraute des Römischen Fenchels so wohl, als auch aus der ganzen Pflanze der *Boragine*, habe ich ein wahres vollkommenes, in allen, dem ordentlichen gereinigten Salpeter gleiches Salz: zu einer andern Zeit aus [71] dem Kraute des *Cardui benedicti* oder deren Pflanze, *Item* aus

*) Aus: *Andr. Siegm. Marggraf's*, Directors und Chymici der Königl. Preussischen Academie der Wissenschaften und der Churmaynz. Academie nüzlicher Wissenschaften ordentlichen Mitglieds, Chymischer Schriften, Zweyter Theil, S. 70 (Berlin 1767; bei Arnold Wever, Buchhändler).

der *Gratiola* und dem gemeinem Fenchel-Kraut, ein wahres Koch-Salz, und aus dem Kraute der Marien-Distel eine Art eines Weinsteins erhalten.

§. 2.

Solches gab mir Gelegenheit, auch die Theile der Pflanzen, welche einen offenbar süßen Geschmack haben, hierauf zu untersuchen und da fand ich, daß einige derselben, nicht allein etwas Zuckerähnliches, sondern einen wahren vollkommenen und dem gebräuchlichen bekannten aus dem Zucker-Rohr bereiteten, vollkommen gleichen Zucker ertheilen.

§. 3.

Diejenige Pflanzen nun, deren Wurzeln ich, um Zucker daraus zu scheiden, der chymischen Untersuchung widmete, und worin ich den mehresten wahren Zucker zu sein gemerket hatte, sind keine ausländische, sondern in hiesigen sowohl als andern Ländern häufig, auch in mittelmäßigen Erdreich wachsende *Vegetabilia* namlich:

1. Die *Beta alba vel pallescens*, *quæ Cycla officinarum C. B.* der weiße Mangold.
2. *Sisarum Dodonäi*[1]) oder die sogenannte Zucker-Wurzel [**72**].
3. *Beta radice Rapæ C. B. seu Beta rubra*, rother Mangold oder rothe Rübe.

Aus den Wurzeln dieser dreyen Pflanzen, habe ich bisher reichlichen und reinen Zucker scheiden können. Die vornehmste Kennzeichen, daß sie Zucker in sich halten sind, daß sie wenn sie in Scheiben zerschnitten und getrocknet werden, nicht allein sehr süß schmecken, sondern auch mit einem Microscopio betrachtet, cristallinische, dem Zucker gleich stehende weiße Theilchen hin und her eingesprengt auf sich sehen lassen[2]).

§. 4.

Da der Zucker ein Salz ist, welches sich auch im *Spiritu Vini* auflöset, so glaubte ich, daß durch denselben, besonders wenn er höchst rectificirt ist, der Zucker-Theil, von den übrigen Theilen der Pflanzen, zum besten abgesondert werden könnte; da ich aber zuvor wissen wollte, ob dieses seine Richtigkeit hätte, so tat ich zwei Quentchen des weißesten und

feinsten Zuckers, wohl zerrieben in ein Glaß mit einem engen Halse, übergoß den Zucker mit vier Unzen *Spiritus Vini rectificatissimi*, welcher auf Schießpulver gegossen, nachdem Abbrennen dasselbe anzündete, verstopfte das Glas nur leichte und brachte das Mixtum in eine, bis zum Kochen verwahrte Digestion, da sich denn der Zucker vollkommen auflöste; ich filtrirte diese Solution und goß sie in ein enghälsigtes Glaß, welches ich mit einem Korkstöpsel wohl verwahrte, und nachdem ich solches acht Tage hatte in der Kälte stehen lassen, so sahe ich daß sich der Zucker aufs neue wieder [**73**] aus dieser Solution sehr schön cristallisirt hatte. Man muß aber hierbei allemahl auf einem höchst rectificirten *Spiritum Vini* so wohl, als auf recht trockene Gläser sehen, sonst hält es mit der Cristallisation etwas schwer.

§. 5.

Nach diesem nahm ich acht Unzen in Scheiben geschnittene und aufs sorgfältigste in gelinder Wärme recht wohl getrocknete weiße Mangoldwurzeln; ich stieß dieselben in einem Mörsel zu einem gröblichen Pulver, welches ich, weil es gerne feucht wird, nochmals gelinde trocknete. Von diesen gestoßenen und abgetrockneten noch warmen Pulver nahm ich acht Unzen, tat sie in ein enghälsigtes Glaß, goß darauf sechszehn Unzen höchst rectificirten *Spiritus Vini*, der Schießpulver zündet, so, daß das Glaß bis auf die Hälfte davon voll wurde, ich verstopfte das Glaß mit einen Korkstöpsel, setzte es in eine Sand-Capelle und gab demselben einen solchen Grad des Feuers bis zum Kochen des *Spiritus Vini*, worauf ich das Glaß vom Feuer nahm und das ganze Mixtum so geschwind als möglich, in einen leinenen Beutel schüttete; den darin enthaltenen Saft aber, durch eine starke Auspressung von den Wurzeln absonderte, welchen ich noch warm filtrirte und in ein enghälsigtes Glaß mit platten Boden goß, das Glaß aber mit einem Korkstöpsel wohl verstopfte, und an einem mittelmäßig warmen Ort verwahrte, da denn das Mixtum erstlich trübe wurde: nach einigen Wochen erhielt ich ein schönes hartes [**74**] cristallinisches Salz, welches alle Eigenschaften des Zuckers besaß, und welches, wenn man will nochmahls auf eben die Art, wie §. 4. beim Zucker gemeldet worden in *Spiritus Vini* nochmals solvirt und cristallisirt, also dadurch noch mehr gereinigt werden kann. Auf diese Weise kann man aus allen

Pflanzen und ihren Theilen, worin man Zucker vermuthet, denselben heraus scheiden[3]).

§. 6.

Auf diese Art nun habe ich aus vorgenannten dreierlei Wurzel-Arten nachstehende Quantität Zucker erhalten:

Aus einem halben Pfunde getrockneter weißer Mangold-Wurzel, eine halbe Unze reinen Zucker.

Aus einem halben Pfunde getrockneter Zucker-Wurzel, drei Quentchen.

Aus einem halben Pfunde getrockneter rother Mangold-Wurzel *Radix Betæ rubræ*, zwei und einhalb Quentchen[4]).

Indessen enthält das, von dieser Cristallisation übrig gebliebene spirituöse Mixtum annoch etwas Zucker, benebst dem resinösen Theil der Wurzeln: dieses merket man deutlich, wenn man dasselbe in *Balneo Mariae* gänzlich von der Feuchtigkeit befreyet, alsdann erhält man ein Gemenge, welches aus nichts anders, als aus dem harzigten [75] Wesen, der dazu gebrauchten Pflanzen-Theile bestehet, welches noch mit etwas Zucker vermischt ist; doch ist besonders, daß der mehrste Theil des Zuckers sich größtentheils gleich zuerst heraus cristallisiret, und der resinöse fast allein in dem *Spiritu Vini* zurück bleibt. Auch zeiget diese Erfahrung, daß die Meinung derer ungegründet sei, welche davor halten, daß das Kalk-Wasser bei der Bereitung des Zuckers zur Trockenheit und Festigkeit desselben höchst notwendig sei, weil hier ja der Zucker schon vollkommen in seiner cristallinischen Gestalt aus den Wurzeln, ohne den geringsten Zusatz des Kalk-Wassers, heraus gezogen werden kann, und also schon ganz vollkommen in den Pflanzen-Theilchen stecken muß[5]).

§. 7.

Nachdem ich mich also von dem würklichen Dasein des Zuckers in unsern Wurzeln durch die §. 5. erzählte Erfahrung genugsam versichert hatte; diese Scheidungs-Art aber zu kostbar ist, den Zucker mit Vortheil aus den Pflanzen-Theilen zu ziehen, so hielt ich vor das Beste, den ordinairen Weg zu erwählen, nahmlich den Pflanzen-Saft auszupressen, das ausgepreßte zu reinigen, abzudünsten und alsdann zu cristallisiren, und die Cristallen alsdenn aufs neue durch eine abermahlige Auflösung und weiter dazu gehörige Wege zu reinigen.

§. 8.

Hier finden sich nun aber verschiedene Schwürigkeiten, hauptsächlich wegen der in denen Wurzeln [76] befindlichen mehligten Theile, welchen aber vorgebeuget werden kann, weil unsere Wurzeln zu einer Jahres-Zeit reif werden, da die Hitze schon nachläßt, nämlich im Monath October. Vornehmlich haben diese Zucker-Wurzeln mehr dergleichen mehligtes Wesen, als die beyden andern in ihrer Mischung, welches, wenn es bei der Arbeit mit dem Saft vermischt bleibt, denselben schleimigt macht. Weil nun die Zucker-Wurzeln solcher Ursach wegen das mehreste zu schaffen machen, wenn man Zucker aus ihnen scheiden will, so werde ich die dieserwegen mit ihnen vorgenommene Arbeit aufs accurateste zuerst beschreiben.

§. 9.

Man nehme demnach eine beliebige Quantität recht guter und reifer Zucker-Wurzeln, welche im October, November, December und auch noch im Januario zum besten sind und von welchen so wohl als denen zwey andern, zur Zeit wenn sie reif werden, eine Quantität gesammlet und fast den ganzen Winter über frisch erhalten werden kann. Diese frische Wurzeln zerschneide man ganz klein, zerstoße sie in einem eisernen oder steinernen Mörsel so zart als möglich, thue sie in einen leinenen Beutel, und presse den Saft davon so stark als möglich aus, zu denen im leinenen Beutel zurückgebliebenen Wurzeln gieße man noch etwas, und zwar, (welches wohl zu merken) kaltes Wasser, so viel als der erste ausgepreßte Saft beträgt, presse es nochmals scharf aus, vermische dieses mit dem ersten ausgepreßten Saft und setze es in reinlichen [77] Gefäßen im Keller, oder einen andern mittelmäßig warmen Ort, lasse es daselbst vier und zwanzig bis acht und vierzig Stunden ruhig stehen, so wird der Saft klar werden und ein mehligtes Pulver oder *Foeculam* zu Boden setzen; darnach kann der klar gewordene Saft abgegossen und durch ein Filz filtriert werden. Kurz die Hauptsache bestehet hier in dieser ersten Reinigung, denn wenn nicht alles mehligte davon abgesondert wird, so wird man wohl eine Art von Leim, aber keinen Zucker erhalten.

Übrigens ist hier zu merken: Daß zum Zerstoßen und Kleinmachen dieser Wurzeln allerhand Maschienen eingerichtet werden können und daß man auch das, von der Auspressung derselben

zurückbleibende, eben nicht wegwerfen, sondern es zu anderweitigen Nutzen noch anwenden könne.

§. 10.

Nach geschehener Reinigung des Saftes durch das Setzen, nachfolgendes Abgießen und Durchseigen, wird der klare Saft der Wurzeln in einen reinen kupffernen Kessel gekocht: Der unter dem Kochen oben auf kommende Schaum mit der Schaumkelle wird abgenommen, und ferner mit Eiweiß nach bekannter Art vollends verschäumt und gereinigt, welches auch, wenn die Quantität groß ist mit Ochsen-Blut und dergleichen *gelatinosis* geschehen kann, alsdenn aber durch ein von Tuch gemachtes Filtrum, vollends filtriret, wodurch er hell und klar wie Wein durchlaufen wird; dieser wird [**78**] weiter in einem kleinen Kessel gekocht, bis er die Consistenz eines dicken Syrups erhält, worauf er in reine Gefäße gegossen und wohl zugedeckt an einem warmen Ort gestellet wird. Übrigens wenn man etwas aus der Feurung ersparen wollte, so könnte man sich auch zur Winters-Zeit des Einfrierens, wenn nämlich des rohen Safts viel wäre, bedienen[6]).

§. 11.

Hat nun dieser eingekochte Saft eine Zeitlang, etwa ein halbes Jahr, also gestanden, so findet man den Zucker in kleinen Cristallen am Boden und den Seiten des Gefäßes häufig sitzen. Sodann kommt es darauf an, wie man diese Zucker-Cristallen von der Unreinigkeit, die ihnen in Gestalt des Syrups noch anhängt, reinigen möge, welches ungemein wohl von statten gehet, wenn man das Gefäß in heißes Wasser setzet; denn sobald dasselbe warm wird, wird das Syrupsmäßige flüssiger, da man denn alles zusammen in ein weites Gefäß, von verzinnten Eisen oder Erde, das oben weit und unten enge zugehet, an dem Boden aber so wohl als an den Seiten durchlöchert ist, hinein schüttet, und an einen warmen Ort, über ein anderes Gefäß, worin der Saft abfließen kann, hinstellet, und wohl vor Staub verwahret. Da sondert sich nun das Syrupartige nach und nach von den Cristallen ab, und fließt in das untergesetzte Gefäß; bleibt also das Zucker-Salz ziemlich, ob wohl nicht ganz, von den Syrup-Theilchen befreyt zurücke: setzt man diesen Syrup wieder an [**79**] einen warmen Ort, so cristallisiret sich noch mehrerer Zucker, mit dessen Reinigung man eben so verfahren, und ihn dem ersten beyfügen kann.

§. 12.

Diesen nun noch mit einigen Syrup-Theilchen vermischten Zucker, legte ich zwischen vielfach Löschpapier und preßte ihn gelinde unter einer Presse, da zog das Papier die dünneren Theile in sich, und der Zucker wurde dadurch reiner erhalten.

§. 13.

Diesen auf oben erzehlte Art von seiner Unreinigkeit größten Theils gereinigten Zucker, lösete ich aufs neue in Wasser auf, clarificirte ihn mit Eyweiß, schäumte ihn ab und sonderte also dessen Unreinigkeit ab, worauf ich diese Auflösung des Zuckers durch ein rein Tuch goß, und zu einem dicken Syrup einkochte. Darauf that ich etwas Wasser von ungelöschtem Kalk hinzu, und kochte es alsdann mit gelindem Feuer so lange, bis sich dieser inspißirte Saft, zwischen den Fingern in Fäden zog, wenn man etwas davon zwischen den Daumen und Zeigefinger nahm, und diese beiden Finger schnell auf und zuklapte[7]). Bemerkt man dieses Zeichen, so nimmt man den Zucker vom Feuer und rührt ihn mit einem Spatel so lange, bis er beinahe erkaltet, thut ihn darauf in wohlgebrannte erdene und conische Gefäße, welche unten an der Spitze mit einer Öfnung versehen sind, die man mit einen hölzernen Stöpsel zustopft: man setzet hierauf das Gefäß mit seiner Spitze auf ein anderen von [80] Glaß oder Erde, setzt alles an einen ziemlich warmen Ort, und läßt es daselbst eine Zeitlang stehen. Der Zusatz des Kalk-Wassers geschieht hier lediglich um die diesem Zucker noch anhängende zähe Theile zu verdünnen, damit sie sich besser absondern.

§. 14.

Nach Verlauf einiger Tage, wird man den Zucker in dem oben durchlöcherten Topf, schon ziemlich hart und cristallinisch finden und wenn er acht Tage gestanden, kann man das untere Loch des Gefäßes öffnen, so wird der Syrup dadurch abfließen, den man ausdämpfen und wieder cristallisiren, oder ihn auch so brauchen kann. Endlich fährt man etlichemahl mit einem Pinsel, der in Kalk-Wasser getunket ist, über die Oberfläche des Zuckers hin, so nimmt solches, indem es den Zucker durchdringt, noch ein gut Theil des syrupischen Wesens mit, welches zum unteren Loch des Topfes ab- und in den untersten läuft, und dem vorigen Syrup beigefügt werden kann.

§. 15.

Hierauf nimmt man den Zucker aus dem obersten Topf und verfährt man mit dem Auspressen zwischen vielfach Löschpapier, wie ich §. 12 gesagt, mit demselben, so wird man einen schönen, rohen, gelblichen, den sogenannten Thomas-Zucker[8]) oder Moscovade[9]) gleichen rohen Zucker haben, und soweit habe ich auf diese Art meinen Zucker gebracht, welcher durch neue Auflösung und Zusatz des Kalk-Wassers [**81**] und durch das Verfahren nach Art der Zucker-Rafineurs zu eben so schöner Weiße und Güte, als der ordinaire aus dem Zucker-Rohr, im menschlichem Leben gebräuchliche Zucker gebracht werden kann.

§. 16.

Auf eben die Art wie ich erzehle, kann man auch aus der weißen und rothen Mangold-Wurzel den Zucker derselben scheiden, nur ist zu merken:

1.) Daß ich dieselben zuerst auf einem Reibeisen gerieben habe, weil sie sich ihrer Härte wegen, schwer im Mörsel klein stoßen lassen.
2.) Daß derselbe keine so weiße und mehligte Substanz als die Zucker-Wurzeln geben[10]), und daß aus der weißen Mangold-Wurzel ein häufiger und weißerer Zucker erhalten wird, als aus der Zucker-Wurzel und der rothen Mangold-Wurzel, übrigens aber kann der nach der Auspressung des Safts dieser Wurzeln zurück bleibender Theil annoch gebraucht werden, wovon sogleich ein mehreres.

§. 17.

Ich wende mich wieder zu unsern Zucker-Wurzeln um zu zeigen, wozu der, von der Auspressung derselben, zurück gebliebener erdigter Theil [**82**] gebraucht werden könne. Ich habe §. 9 gezeiget, daß der, nach der Auspressung des Saftes aus den frischen Zucker-Wurzeln zurück bleibender erdigter Theil noch etwas Süßigkeit in sich hätte und deßwegen nicht weggeworfen werden dürfte: Denn wenn man solchen mit einer mäßigen Quantität warmen Wassers bis zur Consistenz eines warmen Breyes verdünnt, etwas weiße Bier-Hefen dazu setzet, und alsdann an einem mäßig warmen Ort gehörig abgähren lässet, so kann man durch nachfolgende Destillation

dieser Mixtur noch eine Quantität eines recht guten *Spiritus ardentis* oder Brandtweins erhalten[11]; das pulverichte Wesen anlangend, so sich aus dem Saft absetzet, so darf man solches nur mit vielem kalten Wasser diluiren, durch ein nicht gar feines leinenes Tuch durchlaufen lassen, so scheidet sich der feine mehligte Theil von dem gröberen und läuft mit durch das Tuch; nachdem sich solcher gesetzt hat, kann das darüber stehende Wasser abgegossen und frisches wieder aufgegossen werden; nachdem man nun solches oft repetiret hat, so erhält man, wenn man alsdann es sich setzen läßt, das Wasser abneiget und das am Boden sitzende in der Luft trocknet, hierdurch ein sehr schönes weißes mehligtes Pulver, welches so gut als die Stärke, zum Puder und dergleichen gebrauchet werden kann: aus den weißen und rothen Mangold-Wurzeln aber habe dergleichen nicht erhalten.

§. 18.

Bei dieser Gelegenheit war ich auch begierig, das in dem Kraut der Zucker-Wurzel enthaltene [**83**] Salz kennen zu lernen. Ich nahm demnach zur Zeit, da dasselbe in voller Blüthe stand, eine Parthey dieses Krauts, davon ich die Wurzeln abgeschnitten, mit Stengeln, Blättern und Blüthen, stieß es klein, preßte den Saft aus, depurirte den Saft nach gewöhnlicher Art, rauchte ihn zur Dicke eines Syrups ab, stellte ihn an einen temperirten Ort, und erhielt nach einiger Zeit etwas Salz, welches sich schwer im Wasser auflösete und eher ein Weinstein als Zucker genannt werden konnte; genug ich konnte so wenig aus dem Kraute dieser, als auch derer beiden andern Wurzeln, das geringste vom Zucker scheiden, und es ist allerdings merkwürdig, daß nur die Wurzeln den Zucker, die Pflanze aber einen Weinstein, als ein sauer Salz liefern[12].

§. 19.

Ohnerachtet nun oft genannte Wurzeln allemahl einen würklichen Zucker liefern, so kann es sich doch fügen, daß sie das eine Jahr mehr und in einem andern wieder weniger desselben geben, nämlich nachdem das Wetter mehr feucht oder trocken ist. Man muß auch auf die vollkommene Reife desselben Acht geben. Bei dem Ende des Octobers und Novembers sind solche zum besten. Indessen habe ich doch aus alten, die den Winter durch im Sande im Keller aufgehoben gewesen, und bis zum May, ja gar den Junius gelegen hatten,

noch recht guten Zucker erhalten; doch ist nicht zu zweifeln, daß diese Wurzeln wenn sie völlig ausgekeimet sind, alsdenn zum Zuckermachen [**84**] nichts mehr nützen, wovon vielleicht künftig ein mehreres[13]).

§. 20.

Aus bishero erzehltem erhellet, was für häußliche Vortheile man aus diesen Erfahrungen ziehen kann, wovon z. E. nur dieses anführen will: daß sich der arme Bauer dieses Pflanzen-Zuckers oder dessen Syrups, statt des ordinairen theuren, sehr wohl bedienen könnte, wenn er durch Hülfe gewisser nicht viel kostender Maschinen den Saft aus diesen Pflanzen-Theilen preßte, solchen einigermaßen reinigte, und alsdann zur Consistenz eines Syrups verdickte; denn dieser würde doch gewiß reiner sein als der ordinaire schwarze Zucker-Syrup, und es ist kein Zweifel, daß nicht auch das von der Auspressung zurück bleibende, mit Nutzen von dem Landmann angewandt werden könnte. Übrigens wird nun wohl kein Zweifel mehr übrig sein, daß dies süße Salz, der Zucker, so wohl aus unsern Pflanzen, als aus dem Zucker-Rohr zu machen sei[14]).

§. 21.

Ich kann nicht umhin, hier noch verschiedener Pflanzen-Theile zu gedenken, wovon einige zwar wahren Zucker führen, allein in so geringer Maaße, daß es nicht der Mühe verlohnt, ihn heraus zu ziehen, ob gleich ihr Saft sehr süße scheinet, und man sich dessen als eines Syrups wohl bedienen kann, die Speisen damit zu versüßen, als auch in anderer [**85**] Absicht, z. E. Brandtwein daraus zu brennen etc., wenn man sie in großer Menge hat.

Denn als ich mit denen so genannten gelben Möhren oder Mohrrüben ebenso wie bei der Zucker-Wurzel gemeldet verfuhr, habe ich zwar keinen festen Zucker, wohl aber einen Honig-gleichen Saft davon erhalten. Die Pastinac-Wurzel giebt etwas festen Zucker durch Hülfe des *Spiritus Vini*, obwohl sehr wenig; aus dem Saft der großen, runden zum Essen tauglichen Kürbis, habe nichts vom Zucker scheiden können; zwei Arten, der in Apotheken gebräuchlichen Graß-Wurzel, gaben gleichfalls zwar einen süßen Saft, aber keinen festen Zucker[15]).

§. 22.

Auch sammelte ich den Saft, welcher aus der Blüthe der großen amerikanischen Aloe, *Aloes Amerikanæ maximæ seu Aloes in oblongum aculeum abeuntis C. B. Pinacis*, welche zu der Zeit hier im Königlichen Garten zu Charlottenburg blühete, und häufig in untergesetzte Gefäße floß, und fand daß durch gehörige Veranstaltungen, aus diesem Saft gleichfalls häufig Zucker zu erhalten sei; wie denn auch der Saft aus dem Birken, welche, wenn sie im Frühjahr durch Bohren verletzet werden, häufig läuft, durch gehöriges Einkochen ein süßes Salz giebt, welches aber mehr mit der Manna als dem Zucker eine Ähnlichkeit hat. Wie denn auch die recht schönen Rosinen, durch Aufweichen in heißem Wasser, Auspressen und andere [**86**] dazu gehörige Veranstaltung, gleichfalls eine Art Zucker aus sich bringen lassen[16]).

§. 23.

Was ich etwa sonst noch von unsern drey Zucker haltenden Wurzeln, so wohl ihrer innerlichen Bestand-Theile wegen, als der genauen Bestimmung des darin enthaltenen Gewichts des ausgebrachten Zuckers anführen könnte, verspare bis zu einer andern Zeit und mehrerern Gelegenheit.

§. 24.

Übrigens glaube, daß es nicht unangenehm seyn werde, noch beizufügen: wie viel eine jede Sorte unserer Zucker haltenden Pflanzen und Wurzeln, Feuchtigkeit enthalte, damit man daraus sehen könne, welche vor der andern den Vorzug habe. Da habe nun von einem Pfunde oder sechszehn Unzen frischer Mangold-Wurzeln, nach dem Austrocknen vier Unzen trockner erhalten, sind folglich in einem Pfunde drei Viertheil Wasser. Die Zucker-Wurzel hat weniger Wasser, denn ich erhielt aus sechszehn Unzen frischer Wurzeln vier und eine halbe Unze. Die rothe Mangold-Wurzel hat das mehrste Wasser; denn ein Pfund dergleichen frischer Wurzeln, geben nach dem Trocknen nicht mehr als nur zwei Unzen trockner[17]).

II.

Anleitung zum Anbau der zur Zuckerfabrication anwendbaren Runkelrüben und zur vortheilhaften Gewinnung des Zuckers aus denselben.

Von

F. C. Achard,

Director der physicalischen Classe der Königl. Academie der Wissenschaften etc.

Einleitung.

Die Absicht dieser, auf allerhöchsten Befehl in Druck gegebenen, Schrift ist, denjenigen, die sich mit der Cultur der Runkelrüben, und der Gewinnung des Zuckers aus denselben beschäftigen wollen, die Anleitung dazu zu geben.

Weil nicht ein jeder Anbauer der Runkelrüben sich mit der Zuckerfabrication befassen, und auch nicht jeder Zuckerfabricant Gelegenheit haben wird, die Rüben selbst anzubauen: so habe ich diese Schrift in zwei besondere Abschnitte getheilt: im ersten den Rübenanbau, und im zweiten die Zuckerfabrication beschrieben.

Über [IV] den Rüben-Anbau wird das, was ich davon gesagt habe, hinreichend belehren; was aber die Zuckerfabrication betrift, so hängt dabei so vieles von Handgriffen ab, die sich nur durch würklich practischen Unterricht erlernen lassen, daß man, ohne solchen mit dieser schriftlichen Anleitung zu verbinden, nur nach vielen vergebens angewendeten Kosten und mißlungenen Arbeiten, zum Zwecke gelangen würde. Diesen so nöthigen practischen Unterricht über die Runkelrüben-Zuckerfabrication zu ertheilen, so wie auf alle mir mögliche Arten zur Ausbreitung und Vervollkommnung dieses neuen wichtigen Erwerbszweiges beizutragen, ist mir von Sr. Königl. Majestät[1])

zur Pflicht gemacht, und ich werde alle meine Kräfte aufbieten, um solcher Genüge zu leisten.

Weil ich aber jetzt damit beschäftigt bin, meine Runkelrüben-Zuckerfabrique zu Cunern 2) durch Anwendung der dazu erhaltenen allergnädigsten Königl. Unterstützung, dergestalt einzurichten, daß, um Kosten zu ersparen, die Rüben durch ein Roß- oder Ochsenwerk zermalmt werden, die Auspressung der zermalmten Rüben wenige Menschen erfordert, und, endlich, die [V] Verdampfung des Rübensaftes mit wenigem Aufwand an Feuermaterial bewirkt wird, so werde ich, um mit diesen verbesserten Anstalten arbeiten zu können, erst meine diesjährige Zuckerfabrication mit dem Januar anfangen, weil ich mit dem vorzunehmenden Bau des Roßwerks und den andern vorbenannten Anstalten nicht eher fertig werden kann.

Bis dahin wird man daher in meiner Fabrique die erwünschte practische Belehrung nicht haben können. Vom Anfange Januar angerechnet bis im April wird dagegen meine vervollkommte Fabrique in einem ununterbrochenen Betriebe sein, so daß ich erst, vom Januar angerechnet, diese Zeit hindurch in solcher practischen Unterricht über die Zuckerfabrication denjenigen werde ertheilen können, die sich damit zu beschäftigen Willens sind.

Die Verbindung der Branntweinfabrication mit der Zuckerfabrication wird mir auf diesen Winter noch nicht möglich sein, weil dazu der Bau einer zweckmäßigen Brennerei gehört, der in dieser Jahreszeit nicht mehr ausgeführt werden kann, deßhalb ich die Rüben-Abgänge bei dieser [VI] bevorstehenden Winter-Fabrication, nur gedörrt als Coffee-Surrogat 3) benutzen werde, und auch den practischen Unterricht über die Branntweinfabrication aus den bei der Zuckerfabrication fallenden Abgängen diesen bevorstehenden Winter nicht werde ertheilen können, welches aber den nächst darauf folgenden Winter nicht unterbleiben wird.

Cunern bei Steinau in Niederschlesien
den 23. October 1802.

Achard.

Erster Abschnitt.

Über den Anbau der Runkelrüben zum Behuf der Zuckerfabrication.

[7] Wie man bei dem Anbau der Runkelrüben zu verfahren hat, wenn sie als Viehfutter genutzt werden sollen, ist allen Öconomen bekannt. Es kommt bei dieser Benutzung darauf an, so viel Wurzel-Masse zu gewinnen als möglich, und dabei noch die Blätter als grüne Futterung, den Sommer hindurch, wiederholentlich zu nutzen. Stark gedüngter treibender Boden, eine zweifüßige Entfernung der Rüben-Pflanzen von einander, öfteres Abnehmen der Blätter, Abziehen der Erde von den Köpfen, welches zu ihrer Vergrößerung viel beiträgt, sind die Mittel diesen Zweck zu erreichen. Überdem hat man bei der Wahl der Rüben-Art nur auf die zu sehen, die am größten werden.

Wenn [8] hingegen der Runkelrüben-Anbau in der Absicht betrieben wird, die Rüben zu der Zuckerfabrication anzuwenden, so muß man nicht allein eine andere Abart der Rüben wählen, sondern auch bei der Cultur, deren Zweck es jetzt nicht ist, blos viel Rübenmasse, sondern solche Rüben hervorzubringen, die den Zuckerstoff im möglichst concentrirten reinen Zustande enthalten, anders verfahren.

Die verschiedenen Abarten der Runkelrübe unterscheiden sich nach dem äußerlichen Ansehen, nicht allein durch Gestalt und Farbe, sondern auch bei ihrem Wachsthum auf dem Acker dadurch, daß einige aus der Erde herauswachsen, sodaß ein oft ansehnlicher Theil der Rübe über den Boden steht, dagegen andere mit ihren Köpfen nicht hervorkommen.

In der Gestalt habe ich folgende Varietäten bemerkt, als:

1.) runde, beinahe apfelförmige Rüben.
2.) kurze, im Kopfe starke, rettig- oder birnförmige Rüben;
3.) lange spindelförmige, nach und nach spitz zulaufende, an den Köpfen wenig ausgedehnte Rüben.

Von der ersten Gestalt findet man die Rüben meistens mit rother Rinde und rothgestreiftem Fleische. Von der zweiten in eben der Farbe auch mit rother Rinde und weißem Fleische; wie auch [9] mit weißer Rinde und weißem Fleische, endlich mit gelber Rinde und mehr oder weniger gelb gefärbtem Fleische. Die Rüben-Abart von dieser und der erst beschriebenen Gestalt heben sich bei ihrem Wachsthume nicht, oder

doch nur selten, über den Boden, sondern die Köpfe bleiben dem Boden gleich. Durch das öftere Abblatten dieser Rübenarten, wird zwar ihr Kopf zuweilen so vergrößert, daß er etwas über den Boden hervorsteht, welches jedoch keinem Erheben der Rüben zugeschrieben werden kann, da es nur eine Folge der neuen ausbrechenden Blatttriebe ist, durch welche der krautartige Theil des Rübenkopfes vergrößert wird.

Die Runkelrüben-Abart von der dritten oder spindelförmigen Gestalt hat meistens eine hellrothe Rinde und weißes, auch zuweilen roth gestreiftes, oder geringeltes Fleisch. Diese Abart hat besonders die Eigenheit, aus dem Boden hervorzuwachsen, so daß ein ansehnlicher Theil der eigentlichen Wurzel über der Erde zu stehen kommt.

Alle die jetzt beschriebenen Abarten der Runkelrüben enthalten zwar, bei der Wahl eines zweckmäßigen Bodens und einem gehörigen Verfahren bei der Cultur, Zuckerstoff, allein in sehr verschiedener Quantität, und in einem sehr verschiedenen Verhältniß gegen andere darin enthaltene, die Zuckerfabrication erschwerende Bestandtheile; daher man auch bei dem Anbaue [**10**] der zur Zuckerfabrication bestimmten Rüben auf die Wahl der besten Abart besonders zu sehen hat.

Unter die Runkelrüben, welche den meisten Zuckerstoff enthalten, und in welchen schon der Geschmack die reinste Süße entdecken läßt, gehören die mit weißer Rinde und weißem Fleische, und die spindelförmigen mit rother Rinde und weißem Fleische, denen es eigen ist aus dem Boden hervorzuwachsen. Diese letzteren setze ich nach meinen diesjährigen Erfahrungen den weißen ganz gleich, und da sie im Ertrage ergiebiger zu sein scheinen, so stehe ich sogar im Zweifel, ob solchen nicht der Vorzug einzuräumen sein möchte.

Die gelben Runkelrüben sind zwar, wenn bei ihrer Cultur gehörig verfahren wird, so süß, als die weißen; es geschieht aber öfter als bei den erwähnten beiden vorzüglichen Abarten, daß sie nicht zuckerreich ausfallen, und überdem haben sie immer einen sehr kratzenden scharfen Beigeschmack, den es oft schwer hält von der Melasse*) zu bringen, und der selbst dem Rohzucker anhängt.

---

*) Melasse ist der Theil des eingekochten Rüben-Saftes, welcher der Cristallisation nicht fähig ist, und daher von dem Rohzucker ablauft. Bei reinerem Geschmack kann er, wo es nicht auf ganz reine Süße ankommt, zum Versüßen in einigen Fällen gebraucht werden, sonst aber zur Rumfabrication[4]).

[11] Die ganz rothen, so wie die stark und dunkelroth gestreiften Runkelrüben, sind zu der Zuckerfabrication schon wegen ihrer Farbe nicht zu empfehlen, auch glaube ich aus meinen bisherigen Erfahrungen schließen zu können, daß sie selbst bei beträchtlicher Süße, außer dem ihnen eigenen scharfen Geschmack, auch mehr Schleimtheile enthalten, als die weißen Runkelrüben und die spindelförmigen, über die Erde wachsenden.

Nach getroffener Wahl des Samens der Runkelrüben-Art, welche, nach dem Vorhergehenden, zu der Zuckerfabrication vorzüglich zu wählen ist, hat man auf einen zweckmäßigen Anbau zu sehen, wobei man auf folgende Umstände Rücksicht nehmen muß.

1. Die Beschaffenheit des Bodens.
2. Die Düngung.
3. Die Bearbeitung des Ackers.
4. Die Anpflanzung.
5. Die Wartung und Reinigung der Rüben-Plantagen.

Was die Beschaffenheit des Bodens betrifft, so hat ein guter Waizen-Boden vor einem andern weniger fruchtbaren den bedeutenden Vorzug, daß er im mittlern Düngungszustande nicht allein den größten Ertrag an Quantität liefert, sondern auch zuckerreiche Rüben hervorbringt; jedoch darf er nicht gar zu bindend sein, und bei einfallender Dürre ganz erhärten. Ein solcher Boden hindert durch seinen Widerstand [12] die mit dem Wachsthume der Rüben verbundene Ausdehnung ihres Umfanges und setzt ihrer Vergrößerung ein zu großes Hinderniß entgegen.

Ein guter, im Düngungszustande wohl unterhaltener, nicht zu hoch, sondern etwas tief gelegener Mittelboden, der seiner tiefen Lage nach nicht leicht von der Dürre leiden kann, ist nach meinen Erfahrungen zum Runkelrüben-Anbau ebenfalls sehr tauglich; er bringt freilich nicht einen so großen Erfolg als der Anbau auf einem mehr treibenden Boden, die Rüben werden aber in einem solchen Acker von vorzüglich reiner Süße, und sind daher zu der Zuckerfabrication sehr brauchbar.

In einem aus Sand mit untermischtem Lehm bestehenden gedüngten Boden, in welchem der Lehm das überwiegende Verhältniß hatte, habe ich, ob er gleich ziemlich bindend war, sehr gute Runkelrüben gezogen und einen ansehnlichen Ertrag gehabt, so daß ich aus Erfahrung einen solchen Boden ebenfalls zu der Rüben-Cultur empfehlen kann, nur muß er nicht

durch erhöhte Lage der Ausdörrung zu sehr ausgesetzt sein; denn Feuchtigkeit ist unter allen Umständen zum guten Wachsthum der Rüben wesentlich nöthig.

Ein jeder Boden, dem es ganz an Bindung fehlt, so wie blos kiesig-sandiger, und ein Torf-Boden ist zum Rüben-Anbau schon wegen der zu leichten Austrocknung gar nicht anzuwenden; dem sandigen Boden fehlt es überdem an dem [13] Triebe, der zum Wachsthume dieser Pflanze nothwendig ist, daher die Wurzeln in solchem unbedeutend klein bleiben, und die Pflanzen bei nasser Witterung nur kümmerlich das Leben erhalten, bei dürrer Witterung hingegen ganz absterben.

Im leichten schwarzen Torf-Boden treibt die Rübe zwar und besonders bei angewendeter Düngung und günstiger Witterung sehr viele und große Blätter, so daß die Plantagen ein prächtiges Ansehen haben; hingegen bleibt die Wurzel nicht allein klein, sondern sie wird meistens auch nicht im geringsten süß, und kann daher zu der Zuckerfabrication gar nicht angewendet werden.

Was die Düngung des zum Rübenbau anzuwendenden Ackers betrifft, so ist zu bemerken, daß da diese Pflanze einen reichhaltigen Boden verlangt, ein ganz magerer, von welcher Beschaffenheit er auch sonst sei, dazu nicht anzuwenden ist, weil auf solchem der Rüben-Ertrag so geringe ausfallen würde, daß man nicht auf die angewendeten Kosten kommen könnte.

Man muß daher zum Rüben-Anbau einen in gutem Düngungsstande befindlichen Acker wählen; bestimmt man dazu einen, seiner Mischung und Natur nach, schon fruchtbaren Boden, worunter ein guter Waizen-Boden zu rechnen; so können noch die Rüben darinn als dritte Frucht nach der Düngung mit Nutzen [14] cultiviret werden. Bei Anwendung eines Mittelbodens ist aber die frische Düngung zu den Rüben selbst nöthig.

Aller thierischer Dünger ist zum Düngen der Runkelrüben-Felder zwar anwendbar, und wenn, bevor die Rüben darin angebauet wurden, der Boden schon andere Früchte getragen, so ist auf die Verschiedenheit des Düngers gar keine Rücksicht zu nehmen.

Wenn hingegen der Acker zu den Rüben selbst gedüngt wird, und sie in frischer Düngung als erste Frucht gezogen werden, so ist der Rindvieh-Dünger dem andern thierischen Dünger sehr vorzuziehen, weil er den Boden mehr feucht erhält als der Schaaf- und Pferdedünger, und die Erfahrung

überdem beweiset, daß im Rindviehdünger die Rüben bei gleicher Süße am wenigsten Schärfe und Neben-Geschmack haben. Die Erfahrung hat gelehrt, daß im frischen Schaafdünger die Rüben immer einen scharfen beißenden Geschmack erhalten, auch daß sie öfters sehr salpeterhaltig sind, und daher bei der Bearbeitung auf Zucker statt des Zuckers, Salpeter liefern[5]). Die Ursache davon ist in den Bestandtheilen des Schaafdüngers zu suchen, und läßt sich daraus erklären. Von dem Pferde-Dünger hätte man diesen Nachtheil nicht zu besorgen, und er ist nach dem Rindviehdünger, der immer den Vorzug behält, mit Nutzen anzuwenden.

[**15**] Jedoch muß ich wiederholentlich bemerken, daß, wenn in dem mit Schaaf-Dünger gedüngten Boden die Runkelrübe nicht als erste Frucht, sondern als zweite oder dritte angebaut wird, von solchem nicht mehr zu besorgen ist, daß er den Rüben weder Schärfe noch salpetrische Theile mittheilt, denn nur von der frischen Schaafmist-Düngung ist dieser Nachtheil zu besorgen; vielleicht hat er als frische Düngung auch nur in einigen und nicht in allen Arten von Boden diese zweckwidrige Wirkung, worüber erst mehrere Erfahrungen entscheiden müssen.

Um über die Wirkung der Kalk- und Asche-Düngung auf die Rüben, und zwar so wohl in Hinsicht ihres Ertrages, als ihrer Qualität etwas Zuverläßiges angeben zu können, habe ich noch nicht die nöthigen Versuche anstellen können.*)

Wenn die Beschaffenheit des Ackers die frische Düngung nothwendig macht, so ist es sehr anzurathen, den Dünger schon im Herbst unterzubringen, indem er alsdenn nicht nur von weit besserer Wirkung ist, sondern weil er zur Stockung und Zertheilung die erforderliche Zeit hat, und nicht zu besorgen steht, daß die auf noch zusammenhängende Dünger-Massen stoßende Rüben sich zertheilen und dadurch in mehrere [**16**] kleine Wurzeln oder Zacken auswachsen, wodurch die Rüben zu der Zuckerfabrication weniger brauchbar werden.

Was die Quantität des auf eine Ackerfläche von bestimmter Etendue, z. B. eines Morgens, aufzuführenden Düngers betrifft, so läßt sich wohl keine allgemeine Regel angeben, indem dieses so wohl von dem Triebe, den der Boden durch vorhergegangene Düngung, oder in Folge seiner Grundmischung, seiner vorher-

---

*) Sollte jemand hierüber Erfahrungen gesammelt haben, so würde ich eine gefällige Mittheilung mit vielem Danke annehmen.

gegangenen Benutzung, seiner Lage u. s. w. hat, abhängt, als auch von der Menge des Düngers, die nach Verschiedenheit der Localität, oder anderweitiger nöthiger Verwendung, zu der Rüben-Cultur bestimmt werden kann.

Um aber doch etwas über das Maaß der Düngung bei dem Runkelrüben-Anbau anzugeben, was der Verschiedenheit der Umstände angepaßt werden kann, bemerke ich, daß man nicht fehlen wird, wenn man auf einen zum Rüben-Bau bestimmten Acker, bei nothwendiger frischer Düngung, solche so stark giebt, als man sie geben würde, wenn man auf eben dem Acker Kraut bauen wollte, und zwar mit der Überzeugung, daß es an dem gehörigen Triebe nicht fehlen kann.

Bevor ich von dem, was ich von der Düngung des Runkelrüben-Ackers zu sagen hatte, zu der Beschreibung seiner Bearbeitung übergehe, könnte es zweckmäßig scheinen, etwas über [17] das Feld anzugeben, in welchem solcher zu wählen ist, ob man nehmlich dazu einen Theil des Winterfeldes, oder einen Theil des Sommerfeldes, oder der Brache bestimmt. Weil aber allein Localität und Umstände es bestimmen müssen, ob in jedem Felde der zum Runkelrübenbau schickliche Acker sich vorfindet, und in diesem Falle andere wirthschaftliche Verhältnisse und Bedürfnisse in jeder Oeconomie entscheiden, ob mit mehrerm oder wenigerm Vortheil, oder Nachtheil, der Rübenacker in einem oder dem anderen Felde zu wählen ist: so glaube ich, daß es allein dem Gutbefinden eines jeden Landwirths, den Localität und Umstände verschieden bestimmen müssen, zu überlassen ist, und bemerke nur, daß da, wo natürliche Beschaffenheit des Ackers es zu läßt, und andere Umstände nicht dawider streiten, der Rüben-Anbau in dem Brachfelde aus vielen, einem jeden Oeconomen einleuchtenden Rücksichten, besonders zu empfehlen ist.*)

Die Bearbeitung des Rüben-Ackers betreffend, so ist der Zweck derselben, die möglichste, dabei tiefe Auflockerung, mit der möglichsten Reinigung von Quecken, und andern [18] perennirenden Unkräutern zu verbinden, auch bei nöthiger frischer Düngung den Dünger zur Stockung und Vertheilung

---

*) Auf Güthern, wo man den Runkelrübenbau so stark als möglich betreiben, und auch wohl die Zuckerfabrication damit verbinden will, glaube ich, daß eine vierfeldrige Feldeintheilung am besten sein würde, und behalte mir vor, meine Gedanken hierüber in einer besonderen Schrift der Prüfung practischer Wirthe zu unterwerfen.

zu bringen, bevor die Rüben gepflanzt werden, oder der Rübensaamen ausgesteckt wird.

Diese vereinigten Zwecke erreicht man dadurch, daß man schon im Herbste den Acker pflügt, und, im Falle die frische Düngung nöthig ist, den vorher aufgefahrnen Dünger mit dem Pfluge gut unterbringt.

Im Frühjahre wird nun der durch die Herbst-Bearbeitung schon vorbereitete Acker, so bald es die Witterung zuläßt, gerührt und dabei tief aufgelockert, nachher aber durch die Egge so viel als möglich von Quecken und andern Unkrautswurzeln gereiniget. Dieses Rühren und nachherige Reinigen mit der Egge wird so oft wiederholt, als es die Verunreinigung des Ackers nöthig, so wie andere Umstände möglich machen, wobei ich bemerke, daß hierinn nicht leicht zu viel, wohl aber zu wenig geschehen kann.

Wenn nun zum wirklichen Anbau der Rüben geschritten werden soll, so wird der auf die vorbeschriebene Art zugerichtete Acker in $4^1/_2$ Fuß breite, in der Mitte etwas erhabene Beete, mit $1^1/_2$ Fuß breiten Zwischenfurchen gearbeitet, und die Beete mit der Egge gut geebnet. Jedoch ist es sehr anzurathen, nur jedesmal so viel Beete zuzurichten, als höchstens an demselben [**19**] Tage und den folgenden, entweder durch Ausstechen des Saamens, oder durch Anpflanzung bestellt werden sollen, weil der Acker alsdenn frisch bleibt, wodurch das Zufallen der bei dem Saamenstechen mit dem bald zu beschreibenden Pflanzer gemachten Löcher verhindert, und der Anwuchs der ausgepflanzten Rübenpflanzen erleichtert wird.

Die würkliche Bestellung des nach der vorhergehenden Vorschrift zubereiteten Ackers geschieht entweder durch Ausstechung des Saamens, oder durch Anpflanzung der zuvor auf besonderen Beeten angezogenen Rübenpflanzen. Ich werde das Verfahren bei jeder Methode genau beschreiben und die Vortheile, die jede in mancherley Rücksichten vor der andern hat, anzeigen.

Der Runkelrübensaamen ist in Capseln oder Hüllen eingeschlossen, die bis fünf einzelne Körner so fest einschließen, daß man sie ohne Verletzung nicht herausbringen kann; man muß daher, statt eines einzelnen Saamenkorns, jedesmal eine ganze Hülle einstechen, aus welcher mehrere Pflanzen aufgehen. Wenn ich mich daher in der Folge des Ausdrucks Runkelrüben-Saamen bediene, so ist es nur der Kürze wegen, und

es ist darunter eine Saamen-Capsel oder Hülle, die mehrere eigentliche Saamen-Körner in sich schließt, zu verstehen.

[20] Wenn man die Runkelrüben durch Ausstechen des Saamens anbauen will, so macht man damit den Anfang in der Mitte des April, und bestrebt sich, spätstens bis Ende dieses Monats damit fertig zu sein.

Um die Arbeit zu beschleunigen und damit die Rübenpflanzen in gleich weiten Entfernungen, geraden Linien und überhaupt regulär zu stehen kommen, bedient man sich zum Bezeichnen und Eindrücken der Löcher, in welche eine Saamen-Hülle zu bringen ist, eines besondern Pflanzers, der beinahe das Ansehn einer kleinen Egge hat. Ein solcher Pflanzer besteht aus drei parallel laufenden Balken, jeder von 3 Fuß 4 Zoll Länge, diese sind in gegenseitiger gleicher Entfernung von 1 Fuß, durch Querbänder mit einander verbunden, damit das Ganze die gehörige Haltung und Festigkeit bekommt; der mittlere Balken ragt auf einer Seite 8 Zoll vor den beiden andern hervor, in der Mitte des mittelsten Balkens ist ein 3 Fuß langer gerade darauf stehender $1^1/_2$ Zoll dicker Stiel eingezapft. An der unteren Seite der Balken sind hölzerne $1^1/_2$ Zoll lange, 1 Zoll starke, nach unten zugerundete Zinken eingesetzt und wohl verfestigt, die Entfernung der Zinken von einander an jeden Balken beträgt 1 Fuß, jeder Balken hat 4 Zinken, und die beiden äußersten sind 2 Zoll vom Ende des Balkens entfernt. Das ganze Instrument muß von hartem Holze angefertigt werden, damit es, bei möglichster Schwäche und [21] Leichtigkeit, dennoch hinreichende Haltbarkeit erhält. *)

Der eben beschriebene Pflanzer wird bei dem Gebrauche von einem Arbeiter, der in der Furche steht, an dem in den mittelsten Balken eingepropften senkrecht stehenden Stiele, dergestalt gehalten, und an dem einen Querende des vorbeschriebener maaßen zugerichteten und mit der Egge geebneten Beets aufgesetzt, daß die Seite, an der der mittlere Balken weniger als die beiden äußersten hervorsteht, auf der Querkante des Beets, der eine äußere Balken aber, nach der Richtung seiner Länge, auf der Mitte des Beets zu stehen kommt, da alsdenn der andere äußere mit der Furche parallel, in einer 3zölligen Entfernung ihrer Kante, auf dem Beete zu liegen kommen wird.

*) Modelle solcher Pflanzer, nach dem Maaßstabe gearbeitet, bin ich erbötig für den Kosten-Preis, der nur einige Groschen betragen kann, anfertigen zu lassen, und an diejenigen, die solche zu haben wünschen, zu überschicken.

Ist das Instrument vorbeschriebener maaßen aufgesetzt, so tritt der Arbeiter mit einem Fuße auf die Mitte des mittlern Balkens, wodurch sich die Zinken in die lockere Erde eindrücken und die Löcher bilden, in welche die einzelnen Saamen-Hüllen eingebracht werden. Nach dem Eintreten hebt der Arbeiter das Werkzeug in senkrechter Richtung, setzt es wieder so [22] auf das Beet, daß die Zinken, die zuvor dem Querende des Beets am nächsten waren, in die Löcher zu stehen kommen, welche die Zinken am andern Ende des Pflanzers gebildet hatten, und tritt abermals auf die Mitte des mittleren Balkens, um wieder die Löcher einzudrücken, in welche der Saamen eingelegt wird. Hierbei muß aber besonders darauf gesehen werden, daß der der Furche zustehende Balken immer 3 Zoll von der Kante entfernt bleibt, damit die Pflanzen in gerader Linie und die mittelste Reihe auf die Mitte des Beets zu stehen kommt. Um die andern Löcher, die auf der andern Seite des Beets von der Mitte nach der Furche bezeichnet werden müssen, zugleich abzuzeichnen und einzudrücken, ist es am besten, wenn zugleich damit zwei Arbeiter beschäftigt werden, die gegen einander jeder mit einem Pflanzer arbeiten, und so zusammen die dem Beete angrenzende Furchen lang gehen, da alsdenn der eine seinen Pflanzer so aufsetzt, daß die Zinken des äußersten Balkens in die Löcher treffen, die der andere Arbeiter mit seinem Pflanzer auf der Mitte des Beets bereits bezeichnet hat.

Die Arbeit wird bei dieser Anordnung nicht allein gefördert, sondern auch sehr regulär.

Einem jeden mit dem Bezeichnen der Löcher beschäftigten Arbeiter folgt, bei seinem Fortrücken in der Furche, ein andrer Arbeiter, der in einem Scherbel den Runkelrüben-Saamen hat [23] und in jedes bezeichnete Loch eine Saamen-Capsel wirft, auch solche zugleich durch Zudrücken der Löcher mit Erde bedeckt. Sobald die Arbeiter in diesem simpeln Geschäfte nur etwas Übung erlangt haben, so geht es sehr schnell von statten.

Ist man mit einem Beete fertig, so fängt man mit dem angrenzenden an, und verrichtet auf diese Art die Saamen-Aussteckung, auf dem zum Rübenanbau bestimmten Acker, ohne dazu eine große Anzahl von Arbeitern zu brauchen.

Nachdem die Witterung mehr oder weniger günstig ist, geht der Saamen in 12 oder 14 Tagen, auch wohl erst in 3 Wochen auf; in dieser Zeit aber ist, besonders auf einem unreinen oder zum Gras- und Unkraut-Wuchse sehr geneigten Boden, das Unkraut schon so herangewachsen, daß es den

Wachsthum der schwachen erst aufgegangenen Rüben-Pflanzen verhindert, weshalb es ausgejätet werden muß, weil die Hacke wegen der Kleinheit der Rüben-Pflanzen noch nicht angewendet werden kann. Mit dem Jäten verbindet man ein zweites nöthiges Geschäft, welches darinn besteht, daß man die schwächsten, aus eben der Saamen-Capsel aufgegangenen, Pflanzen auszieht, und nur die stärkste Rüben-Pflanze stehen läßt. Dieses Aufwachsen von mehr als einer Pflanze aus einer Saamen-Capsel rührt, wie schon bemerkt, davon her, daß eine solche Capsel mehrere eigentliche Saamen-Körner enthält. Nach diesem Jäten wachsen [**24**] die Rüben ziemlich schnell auf, im reinen Boden erreichen sie, ehe das Unkraut wieder aufwächst, eine solche Größe, daß sie sich durch Anwendung der Hacke reinigen lassen. In einem wenig reinen Acker hingegen wächst das Unkraut häufiger und schneller an, die Hacke kann bei der zu schwachen Rüben-Pflanze noch nicht angewendet werden, und es ist ein abermaliges Jäten nöthig, nach welchem die Rübe mit erneuertem Trieb öfters so lebhaft wächst, daß sie keine weitere Reinigung bedarf, weil ihr ausgebreitetes Laub den Boden bedeckt, und den Wiederaufwuchs des Unkrauts verhindert; im Falle aber, wo dieses nicht geschieht und das Unkraut zum drittenmal aufwächst, haben die Rüben-Pflanzen alsdenn eine solche Größe, daß man mit der Hacke den Acker reinigen kann, welches immer schneller geht und weniger Arbeit und Menschen kostet, als das Jäten.

Wenn man dahin gekommen ist, daß der Rüben-Acker seine letzte nöthige Reinigung mit der Hacke erhalten hat, so ist dabei bis zur Rüben-Ernte keine Arbeit mehr. Die hierbei vorfallenden Geschäfte werde ich beschreiben, wenn ich das Verfahren werde angezeigt haben, welches man zu beobachten hat, wenn man den Rübenbau in der Art betreibt, daß man die zuvor auf besondern Saamen-Beeten gezogenen Rübenpflanzen auf den Acker auspflanzt.

Bevor ich diese Art, den Rübenbau zu betreiben, beschreibe, muß ich bemerken, daß die [**25**] Rüben-Pflanzen, auf welche Art man auch bei ihrem Anbau verfährt, den ganzen Sommer hindurch und überhaupt gar nicht abgeblattet werden müssen, weil man dadurch zwar einen großen Krautkopf, aber im Verhältniß weniger eigentliche Wurzel-Masse erhält, und auch diese viel weniger Zucker und mehr Schärfe und Schleimtheile enthält, als wenn das Abblatten unterlassen wird.

Auch bei der Behackung aller zu der Zuckerfabrication an-

zuwendenden Rüben muß man es verhüten, den Boden von dem Wurzel-Kopfe abzuziehen, oder solchen zu verletzen; beides bringt seine Vergrößerung hervor, und diese ist immer mit einer verhältnißmäßigen Verminderung der eigentlichen Wurzel-Substanz, die doch nur den Stoff zur Zuckerfabrication enthält, verbunden.

Es scheint ein Widerspruch darinn zu liegen, daß ich das Abziehen der Erde von den Rüben-Köpfen als nachtheilig angebe, und doch zur Zuckerfabrication die Rübenart empfehle, der es eigen ist, sich bei ihrem Wachsthume aus der Erde so zu heben, daß sie zum Theil über den Boden hervortritt. Dieser anscheinende Wiederspruch wird aber dadurch gehoben, daß mit diesem natürlichen Hervortreten der erwähnten Runkelrüben-Abart die Vergrößerung des Wurzelkopfes nicht verbunden ist, vielmehr bleibt er klein, ohne daß auf den Seiten Blatttriebe ausbrechen, da hingegen die Vergrößerung des [26] krautartigen Kopfes solcher Rübenarten, dennen es nicht eigen ist, bei ihrem Wachsthume von selbst über den Boden sich zu erheben, die Vergrößerung desselben, so wie den Ausbruch neuer Blatttriebe auf den Seiten des von Erde entblößten Kopfe, zur Folge hat.

Wenn man nicht die Methode des Saamen-Aussteckens, sondern die der Verpflanzung der vorher auf besondern Beeten gezogenen Rüben-Pflanzen befolgen will, so hat man folgendergestalt zu verfahren:

Man wählt einen recht guten, und der Lage nach beschützten, treibenden, im vorigen Jahre, jedoch nicht jetzt erst frisch gedüngten Boden, und bestimmt dessen Größe, nach dem Verhältniß des zum Rübenanbau bestimmten Ackers, wobei zu bemerken, daß man, wenn man gewiß weiß, daß man guten Saamen hat, zweimal so viel Beete mit Runkelrüben-Saamen anbauen muß, als man mit Kohl-Pflanzen anbauen würde, um damit eben so viel Acker zu bepflanzen, als man zu dem Rübenbau bestimmt.

Ist man hingegen nicht überzeugt, daß der Saamen frisch ist und alle Körner aufgehen werden, so muß man mehrere oder größere Beete ansäen.

Man wird auch das Verhältniß der mit Saamen anzusäenden Beete zu der zu bepflanzenden Ackerfläche ziemlich genau treffen, wenn man auf jeden anzupflanzenden Morgen zu 180 Quadrat-Ruthen [27] rheinländisch Maaß, 4 bis 5 Pfund

Runkelrüben-Saamen, nachdem man gewiß weiß, daß er alle aufgehen wird, aussäet.

Das zum Anziehen der Rübenpflanzen vorbesagter maaßen gewählte Land, es sei Gartenland oder Acker, welchem letzteren ich den Vorzug gebe, weil die Pflanzen darinn härter werden und der nachherigen Verpflanzung besser wiederstehen, wird, wenn es die Witterung irgend zuläßt, in den ersten Tagen des April, oder wenn es die Witterung alsdenn noch nicht gestattet, doch so bald als möglich, mit dem Grabeisen tief und gut in 4 Fuß breite erhabne Beete mit tiefen Zwischenfurchen, gegraben und bei dem Graben die Quecken und andere Unkrauts-Wurzeln sorgfältig herausgenommen.

Die Furchen zwischen den Beeten muß man deßhalb tief machen, damit, wenn häufige Frühjahrs-Regen einfallen, das Wasser von den Beeten abziehen kann, welches bei nicht gehörigem Abzug nicht allein die Pflanzenbeete zu sehr erkalten, sondern auch die zarten Wurzelspitzen zur Stockung und Fäulniß bringen könnte.

Auf die, durch die Bearbeitung mit dem Grabeisen ungleich gebliebene, Oberfläche der Beete, wird nun der Runkelrüben-Saamen dergestalt gesäet, daß die Körner ungefähr in einzölliger Entfernung von einander zu liegen [28] kommen, hierauf werden sie mit einem Rechen noch etwas eingehackt, und alsdenn das ganze Beet mit dem Rechen geebnet.

Bei warmer Witterung und gehöriger Feuchte des Bodens, geht der Saamen öfters in 8 Tagen schon auf, bei weniger fruchtbarer Witterung dauert es aber wohl 2 bis 3 Wochen. Ist der Saamen erst aufgegangen und die Witterung günstig, so werden die Pflanzen in einem treibenden Boden in 14 Tagen schon so groß, daß man die stärksten verziehen und auspflanzen kann. Durch das Verziehen erhalten die schwächeren Pflanzen Luft und Raum zum Wachsen und kommen bald nach, so daß solche Saamen oder vielmehr Pflanzenbeete, von 8 zu 8 Tagen immer wieder verpflanzbare Pflanzen liefern, die schon brauchbar sind, wenn die Wurzeln die Stärke einer recht dicken Stricknadel haben, ob es gleich besser ist, sie etwas stärker werden zu lassen, damit sie die Verpflanzung besser aushalten.

Der Acker wird zu diesem Anbau durch Anpflanzung eben so vor- und zubereitet, auch in 4½füßige Beete gearbeitet, wie zu dem, wo der Saamen einzeln ausgestochen wird. Da ich schon bei der Beschreibung dieses Anbaues die Acker-

bereitung und Bearbeitung genau beschrieben habe, so setze ich solche jetzt als bekannt voraus.

Hat man brauchbare Pflanzen erzogen, welches bei früher Aussaat, guter Witterung [29] und treibenden Saat-Beeten, in der Mitte des May oder doch in der letzten Hälfte dieses Monats sein wird so schreitet man, im Falle die Witterung nicht dürre und der anzupflanzende Acker feucht ist, zum Pflanzen; ist dieses aber nicht: so muß man den Regen abwarten, indem der Anwuchs der Pflanzen in einem dürren Boden zu schwer hält, zu viele Pflanzen dabei zu Grunde gehen, und das alsdenn zu häufige nöthige Nachpflanzen nicht allein den Pflanzen-Vorrath zu sehr schwächt, sondern auch zu viel Arbeit macht.

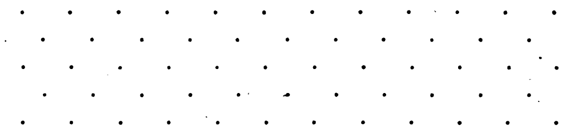
Das Ausziehen der größten Rüben-Pflanzen auf den Saamen-Beeten geschieht durch die Art am besten, daß man, besonders wenn sie dicht stehen, die vorstehenden Spitzen der Blätter zwischen den Fingern ergreift, und an solchen die Pflanzen gerade aufzieht, jedoch muß dieses Ausziehen mit Behutsamkeit und in der Art geschehen, daß die Wurzeln nicht abreißen, sondern bis an der äussersten Spitze unverletzt bleiben. Auch ist es anzurathen, des Morgens nur so viele Pflanzen auszuziehen, als man bis Mittag zu pflanzen gedenkt, und erst nach deren Verbrauch die auszuziehen, welche den Nachmittag verpflanzt werden sollen; man hat auch darauf zu sehen, daß die Wurzeln der ausgezoogenen Pflanzen nicht der Sonne ausgesetzt werden, damit sie so frisch als möglich bleiben und wieder in die Erde kommen; zu dem Ende ist es am besten, sie bei dem Ausziehen regelmäßig [30], die Wurzeln sämmtlich auf ein Ende und das Kraut auf das entgegengesetzte, in Körbe zu packen, solche oben mit nassem Grase zu bedecken, und so nach dem Felde, wo sie gepflanzt werden sollen, tragen zu lassen.

Es werden täglich nur so viel Beete zugerichtet, als an demselben und höchstens den folgenden Tag beflanzt werden sollen, damit der Acker so feucht als möglich ist, wenn die Pflanzung gemacht wird.

Die Beete werden, wie bei dem Anbau durch Saamen-Aussteckung, $4^1/_2$ Fuß und die Furchen $1^1/_2$ Fuß breit. Auf der Mitte des Beets kommt der Länge nach eine Reihe von Pflanzen, jede einen Fuß von der andern entfernt, zwischen dieser Reihe und der Furche kommen auf beiden Seiten des Beets noch zwei Reihen von Pflanzen, die von einander und

auch von der mittlern Reihe 1 Fuß entfernt sind, dagegen die den Furchen am nächsten stehende Reihen von der Kante nur $^1/_4$ Fuß entfernt sind.

Die Pflanzung geschieht in der Art, daß die Rüben der mittlern Reihe denen der Reihen, welche den Furchen am nächsten sind, gerade über zu stehen kommen, so daß sie sich in einer quer über das Beet gezogenen geraden Linie befinden; dahingegen kommen die Rüben in den Reihen zwischen der mittelsten und der nächsten an der Furche, auch gerade gegen einander, aber in der Mitte zwischen den Rüben der mittlern [31] und der Furche angrenzenden Reihen. Sie würden daher, wie es diese Punkte bezeichnen, zu stehen kommen:



Die Vorzüge dieser Diagonal-Pflanzung bestehen darinn, daß die Rübe auf allen Seiten gleich viel Raum zum Wachsthum gewinnt, welches der Fall nicht ist, wenn sie in rechtwinklichen Vierecken gepflanzt wird.

Daß der Boden so tief wie möglich bei der Beackerung aufgelockert werden muß, habe ich zwar schon bemerkt, jedoch glaube ich es noch hier wiederholen zu müssen, weil es besonders bei derjenigen Art des Rübenanbaues nothwendig ist, wo die Pflanzen ausgepflanzt werden.

Bei dem Pflanzen selbst verfährt man folgender gestalt: In den beiden, dem zu bepflanzenden Beete angrenzenden Furchen, wird in jeder ein Arbeiter angestellt, so daß beide gegen einander stehen, jeder Arbeiter ist mit einem Pflanzstocke von dieser Gestalt



versehen, welcher etwa 6 bis 8 Zoll lang, nach unten stumpf zugespitzt ist, und oben eine Kricke hat, damit man ihn leicht in der Faust halten [32], und ohne sich die Hand zu drücken, in den Boden einstecken kann.

Diesen Pflanzstock halten die Arbeiter in der rechten Hand, machen damit in der vorher angezeigten Entfernung und Ordnung die Löcher, in welche die Rüben gepflanzt werden. Diese Löcher werden senkrecht durch gerades Einstecken des Pflanzstockes gemacht; so wie der Pflanzer den Pflanzstock auszieht, so ergreift er mit der linken Hand

eine Rübenpflanze, wovon er immer eine gewisse Anzahl bei sich liegen haben muß, und bringt solche gerade mit ihrer Wurzelspitze hinunter in das mit dem Pflanzstocke gemachte Loch, wobei alle Sorgfalt anzuwenden ist, daß sie bei dem Einstecken sich nicht krümmt, sondern, ohne auf- oder anzustoßen, gerade hinunter zu stehen kommt, weßhalb das mit dem Pflanzstocke gemachte Loch auch so tief sein muß, daß die Wurzelspitze der eingesetzten Pflanze nicht aufstößt, und dadurch gekrümmt, oder so gebogen wird, daß sie von der nach unten gehenden senkrechten Richtung abweicht. So wie der Arbeiter die Pflanze mit der linken Hand und der vorgeschriebenen Vorsicht eingebracht hat, so drückt er sie mit dem Pflanzstocke, welchen er in der rechten Hand haltend, neben der Pflanze etwas schief in den Boden, so tief wie die Pflanze bis an die Spitze der Wurzel geht, oder vielmehr so tief als das Pflanzloch war, in einer kleinen Entfernung der Pflanze einsticht, und alsdann gerade aufrichtet, so daß dadurch die Erde, die zwischen dem etwas schief [**33**] eingesteckten Pflanzstocke und der Wurzel war, an solcher gleichförmig ihrer ganzen Länge nach angedrückt wird. Wenn er den Pflanzstock nach geschehenem Andrücken wieder aus dem Boden gezogen hat, so stößt er mit solchem die angrenzende Erde in das zurückgebliebene Loch.

Auf diese Art wird nun das ganze Beet bepflanzt, und zwar jede nach einer Furche gehende Seite von dem in dieser Furche angestellten Arbeiter. Bevor die Arbeiter in diesem Geschäfte Übung erlangen, hält es etwas schwer, daß sie die Pflanzen in geraden Linien, und in den vorgeschriebenen Diagonalen, auch in gleicher Entfernung von einander bringen, sie erlangen aber bald darinn, wie ich aus Erfahrung sagen kann, eine solche Fertigkeit, daß man bei Ansicht der Plantagen glauben sollte, die Rüben wären nach der Schnur gepflanzt.

Acht Tage nach gemachter Pflanzung muß man, mit Pflanzen versehen, die Beete durchgehen, und die etwa nicht angewachsenen oder durch den Reitwurm[6]) getödeten Pflanzen durch andere ersetzen. Jedoch weiß ich aus eigener Erfahrung, daß, wenn die Rübenpflanzen stark genug sind, und die Witterung zum Pflanzen gut gewesen ist, man besonders auf Aeckern, wo der Reitwurm nicht ist, wenig nachzupflanzen hat, indem die Runkelrübe unter allen mir bekannten Wurzelgewächsen die Verpflanzung am besten verträgt, und sehr leicht wieder anwächst.

[34] Ist man mit der Anpflanzung fertig geworden, so hat man nur darauf zu sehen, daß die Pflanzung von Unkraut rein gehalten wird. Bei einem reinen und zum Graswuchse nicht sehr geneigten Boden ist ein einmaliges Behacken zur Reinigung öfters hinreichend; diese wird sobald der Anwuchs des Unkrauts es nöthig macht, vorgenommen; wobei man es aber verhütet, weder den Boden von den Wurzelköpfen abzuziehen, noch solche zu verletzen, welches ich bereits schon mit Anführung der Gründe, die man hat, solches zu verhüten, bemerkt habe. In einem verqueckten, unreinen und zum Graswuchse sehr geneigten Boden ist aber ein zweimaliges Behacken nothwendig.

Es läßt sich jedoch so wenig über die nöthige Wiederholung der Behackung, als über die Zwischenzeiten in welchen sie vorgenommen werden muß, eine bestimmte allgemeine Regel geben, und ein jeder Ökonom wird, ohne deßhalb eine Vorschrift nöthig zu haben, aus dem schnellern oder langsamern Wuchse des Unkrauts auf seinem Rübenacker beurtheilen, wenn und wie oft die Behackung nöthig sei, damit das Unkraut dem Wuchse der Rüben nicht nachtheilig wird.

Daß das Abblatten der Rüben den Sommer hindurch und bis zur Erndte unterbleiben muß, habe ich bei der Beschreibung des Rüben [35] -Anbaues durch Aussteckung des Saamens schon erwähnt, und wiederhole solches nur beiläufig.

Mit der Einerndtung der Rüben oder dem Ausnehmen aus der Erde und dem Aufbewahren verfährt man ganz gleichmäßig, es sei daß man sie nach einer oder der andern Methode angebauet hat. Man fängt mit dieser Arbeit so an, daß man spätestens gegen Ende des Octobers damit fertig ist, weil man sonst Gefahr laufen würde, durch den Frost viel zu verlieren, denn diese sehr saftvolle Wurzel leidet leicht davon; zwar wird der Zuckerstoff durchs Gefrieren der Rübe nicht zerstört, noch vermindert, allein die gefrorene und wieder aufgethaute Rübe geht schnell in Verderbniß und läßt sich nicht conserviren, aus diesem Grunde muß man sich mit dem Erndte-Geschäfte so einrichten, daß man das Gefrieren der Rüben nicht zu besorgen haben darf.

Die Zeit, wann man mit dem Ausnehmen der Rüben den Anfang machen muß, hängt also von der Größe des Rüben-Anbaues und von der Anzahl der Menschen ab, die man dazu anwenden kann, oder will.

Das Ausnehmen der Rüben geschieht in der Art, daß man

das Kraut nahe am Wurzel-Kopfe zusammen mit der Hand umfaßt, und an solchem die Rübe herauszieht; nur bei einem sehr bindenden und durch Dürre erhärteten Boden ist die Anwendung des Grabeisens zum Ausnehmen der Rüben nöthig.

[36] Bei dem Ausnehmen der Rüben aus dem Boden, und überhaupt bei dem nachherigen Handhaben derselben, muß man sich so viel möglich davor hüten, sie weder an der Spitze, noch sonst wo zu verletzen. Die nachtheiligen Folgen dieser Verletzungen sind, erstens, daß der Saft aus der Wunde ausfließt, wodurch Zuckerstoff verloren geht, zweitens, daß die verletzte Stelle leicht fault, und die Rübe daher nicht conservirt werden kann.

Die Arbeit des Ausnehmens der Rüben wird am besten verrichtet, wenn man bei einem Beete zwei Arbeiter, jeden an dasselbe Ende und in den dem Beete angrenzenden Furchen, anstellt; diese gehen das Beet hinauf, ziehen die Rüben auf der ihnen zustehenden Hälfte des Beets aus und werfen sie auf das Beet. Hat man nun eine gewisse Quantität Rüben ausgezogen, so wird das Kraut dergestalt vom Rübenkopfe abgeschnitten, daß zwar das Herz mit weggenommen wird, weil solches sonst gleich wieder auswächst, jedoch mit der Vorsicht, daß man nur in den krautartigen Theil des Wurzelkopfes schneidet, nicht aber in den eigentlichen markigen Theil der Wurzel, welches, wie eine jede Wurzel-Verletzung, die Verblutung des Saftes, und die baldige Verderbniß der Rübe zur Folge haben würde.

Die auf vorbeschriebene Art vom Kraute abgesonderten Rüben werden vorläufig, zur Abtrocknung ihrer Oberfläche, welches zu ihrer [37] Conservation beiträgt, unter lüftige Schoppen, die um Regen und Nässe abzuhalten, mit einem Obdache versehen sein müssen, gebracht, wo sie bleiben, bis man das Erfrieren zu besorgen hat; alsdenn bringt man die Rüben entweder in luftige, vor dem Einfrieren gesicherte Keller, oder in andere vor Frost, entweder durch ihre Bauart oder durch angebrachte Oefen gesicherte Gebäude, oder, welches bei großen Vorräthen das beste und am leichtesten ausführbar ist, in Erdgruben, die aber an solchen erhöhten Örtern gemacht werden müssen, wo man von dem Eindringen des Wassers nichts zu besorgen hat. In diese Gruben, die man am Boden und an den Seiten mit etwas Stroh bekleidet, kann man die Rüben 4 bis 5 Fuß hoch übereinander bringen, man legt alsdenn etwas Stroh darüber, bedeckt solches mit Brettern und

diese mit Erde, in solcher Höhe, daß man vor dem eindringenden Froste völlig gesichert ist. Die aus der Grube ausgebrachte Erde muß man auswärts um den Rand der Grube dergestalt aufwerfen, daß sie vom Rande der Grube abhängig nach dem tiefer liegenden Boden geht, damit der Regen und das vom Schmelzen des Schnees entstehende Wasser ablaufen und nicht in die Grube eindringen kann.

Wenn man über die Grube ein Obdach macht, welches das Einfallen des Regens und Schnees so wohl von oben als von den Seiten verhindert, so braucht die Grube nicht mit Erde [**38**] bedeckt zu werden, sondern eine Bedeckung von trockenem Laube, worüber noch Stroh gelegt wird, welches man aus Vorsicht bei heftigem Froste vermehrt, ist zur Verhütung des Erfrierens der Rüben ganz hinreichend; man hat dabei den nicht unbedeutenden Vortheil, daß man die Rüben zu jeder Zeit in beliebiger Quantität ohne viel Mühe aus den Gruben nehmen, und noch bei milder Witterung sie durch Wegnehmen des Strohes lüften und vor Verderbniß desto sicherer schützen kann.

Durch die jetzt beschriebenen Verfahrungsarten lassen sich die Rüben bis im Mai so conservieren, daß sie zur Zuckerfabrication vollkommen brauchbar bleiben.

Es geschieht zwar öfters, daß die, besonders in Kellern und Gebäuden, aufbewahrten Rüben bei eintretender gelinder Frühjahrs-Witterung schon im März, Augen und Blätter an dem Rande der Köpfe austreiben; jedoch ist dieses nur der Fall bei den obenauf liegenden und von der Luft berührten Rüben. Wofern dieses Auswachsen nur nicht zu beträchtlich ist, so wird die Rübe dadurch nicht zur Fabrication unbrauchbar; nur muß man bei ihrem Verbrauche den Wurzelkopf, so weit er ausgeschlagen und krautartig ist, verschneiden und zur Fütterung anwenden.

Die von den Rüben nach ihrem Ausnehmen aus dem Boden abgeschnittenen Blätter [**39**] nebst dem obern Theil des Krautkopfes, liefern ein vortreffliches Futter, besonders für Milchkühe, indem sie die Milch bei solchen sehr vermehren. Diese bei der Rüben-Erndte fallenden Abgänge können nicht nur gleich grün verfuttert werden, sondern sie liefern auch noch, mit Salz eingesäuert, als Aufmengsel ein sehr schätzbares Winter-Futter für milchende Kühe; auch können sie, wenn bei der Rüben-Erndte die Witterung die Trocknung begünstigt, bis zum Winter aufbewahrt, und alsdenn sehr vortheilhaft zum Brühfutter genutzt werden. Localität und Nebenumstände, die

in jeder Oekonomie von einander abweichen, müssen bestimmen, welcher Art der Benutzung der Vorzug zu geben ist. 7)

Ich habe das Verfahren, bei dem Anbau der zu der Zuckerfabrication brauchbaren Runkelrüben, nach zwei verschiedenen Methoden beschrieben, und versprochen, die Vortheile und die Nachtheile, die in mancherlei Rücksichten die eine vor der andern hat, anzuzeigen; diesem Versprechen werde ich jetzt Genüge leisten.

Die erste Methode des Anbaues, wo die Saamen-Capseln einzeln ausgesteckt werden, und die daraus erwachsenden Rüben ungestört bis zur erlangten Vollkommenheit stehen bleiben, hat vor der letzteren, wo die in besondern Beeten angezogenen Pflanzen auf den Rüben-Acker verpflanzt werden, den großen Vorzug, daß die Rüben länger, spindelförmiger, von glatter Oberfläche, ohne faserige [40] Gewächse, ohne zackige Nebenwurzeln, daher an eigentlicher markiger Rüben-Masse ergiebiger, und vorzüglich zuckerreicher werden, als die verpflanzten, besonders wenn bei dem Verpflanzen nicht mit der größten Sorgfalt darauf gesehen wird, daß die Rübe in gerader Richtung, mit bis an ihre Spitze ungekrümmter Wurzel, eingepflanzt wird.

Die verpflanzten Rüben unterscheiden sich daher, zu ihrem Nachtheile, von den aus gestecktem Saamen gezogenen, nicht verpflanzten, durch geringere Länge und den damit verbundenen geringeren Ertrag an eigentlichen markigen Theilen der Wurzel, wie auch durch das Auswachsen mehrerer faseriger Wurzeln und die Zertheilung der Hauptwurzel in Aeste, die bei vieler Rinde wenig Mark enthalten, und endlich, durch einen geringern Gehalt an Zuckerstoff, und ob sie gleich, wenn bei dem Anbau nach der gegebenen Vorschrift verfahren wird, zu der Zuckerfabrication immer brauchbar sind, so stehen sie doch denen nach, die durch Aussteckung des Saamens, ohne verpflanzt zu werden, erzeugt werden.

In bloßer Rücksicht auf die Qualität der Rüben, behält also die Methode des Anbaues, wo der Saamen einzeln ausgesteckt wird, und die Rüben-Pflanzen an der Stelle, wo sie aus dem Saamen aufgegangen sind, unverrückt ihren Wachsthum vollenden, einen sehr bedeutenden [41] Vorzug vor der, bei welcher die Rüben-Pflanzen verpflanzt werden.

Dagegen aber stehet der Ausführung des Rüben-Anbaues durch Ausstecken des Saamens im Großen, wenn man dazu nicht einen von Unkrauts-Wurzeln und Saamen reinen Boden anwenden kann, die große Schwierigkeit entgegen, daß die

Reinigung des Ackers zu oft wiederholt werden muß, und diese Reinigung zum erstenmale gewiß, und bei unreinem Acker auch zum zweitenmal, nicht durch die Hacke, mit der die Arbeit schnell geht, sondern nur durch langweiliges Jäten verrichtet werden kann. Aus Erfahrung kann ich sagen, daß dieses Jäten auf demjenigen Acker am langweiligsten und mühsamsten, obgleich am nöthigsten ist, auf welchem das kleine Hirsegras häufig wächst, weil es sich so wohl auf der Oberfläche des Bodens im Kraute sehr ausbreitet, als auch weil es einen großen Ballen faseriger Wurzeln bildet, die es mit dem Boden so fest verbinden, daß das Ausraufen schwer und mühsam wird.

Bei dem Rüben-Anbau, wo die erst auf Saamenbeeten gezogenen Rüben-Pflanzen auf den Acker ausgepflanzt werden, ist öfters zur Reinigung ein einmaliges Behacken hinreichend, und höchstens ist es einmal zu wiederholen; denn da kurz vor dem Anpflanzen der Acker bearbeitet wird, so werden dadurch die im Wachsthume stehenden, oder aufkeimenden [42] Unkräuter zerstört, die ausgepflanzten, schon erwachsenen Rüben-Pflanzen wachsen bei guter Witterung in wenigen Tagen an, ihr Laub beschattet bald den Boden, und sie behalten im Wachsthume das Übergewicht über das Unkraut; wird nun solches mit der Hacke zerstört, so wachsen die Rüben nach der dadurch bewirkten Auflockerung so schnell, daß unter dem Schatten ihres Laubes kein Unkraut mehr aufkommen kann, und nur in einem unreinen oder zum Graswuchse sehr geneigten Boden ist ein wiederholtes Behacken nöthig.

Es wird also ein meistentheils zweimaliges Jäten erspart, wenn man die Rüben auspflanzt, und überhaupt die Arbeit gewonnen, die auf die Reinigung des mit Saamen bestochenen Ackers gewendet werden muß, bevor die Pflanzen auf solchem die Größe erreichen, welche diejenigen haben, die man auf den Acker auspflanzt.

Aus dem Vorhergehenden folgt also, daß man mit mehr Arbeit und Kosten, durch einzelne Aussteckung des Saamens auf den Rüben-Acker, auf eben derselben Fläche etwas mehr markige, zur Zuckerfabrication anwendbare Rüben-Masse und zwar reichhaltige an Zucker erhält, dagegen durch Auspflanzung angezogener Rüben-Pflanzen, mit weniger Arbeit und Kosten, auf einem gleichen Ackerraum, weniger eigentliches zur Zuckerfabrication brauchbares Wurzelmark, und auch dieses von geringerer Reichhaltigkeit an Zucker gewinnt.

[43] Da jedoch der Unterschied des Kosten-Aufwandes,

bei der Cultur durch Aussteckung des Saamens und Anpflanzung der Pflanzen, um desto geringer wird, je reiner der zum Rüben-Anbau bestimmte Acker ist, so ist auf einem reinen und zum Graswuchse nicht geneigten Acker der Anbau durch Aussteckung des Saamens sehr zu empfehlen; bei Anwendung eines unreinen Ackers hingegen muß die Anzahl der zu bekommenden Arbeiter und die Höhe des Tagelohns der Maaßstab sein, nach welchem abgemessen wird, welcher Methode man folgen muß, um den Rübenbau mit dem größten Vortheile zu betreiben.

Ich kann nicht umhin, ehe ich diese Abhandlung über den Runkelrüben-Anbau beschließe, noch zu bemerken, daß, wenn die Reihen der Rüben-Pflanzen auf dem Acker noch einmal so entfernt sind als ich es vorgeschrieben, die Reinigung mit wenig Zeit und Kosten-Aufwand vermittelst des Cultivators geschehen kann; allein bei diesem Verfahren erhalten die Rüben wegen ihrer beträchtlichen gegenseitigen Entfernung zuviel Größe, und da sehr große Rüben äußerst selten reichhaltig an Zucker sind, so zweifle ich, daß dieses Verfahren, so nützlich und vortheilhaft es auch ist, wenn die Rüben zur Futterung des Viehes erbaut werden, anzurathen sein möchte, wenn man solche zur Zuckerfabrication bestimmt. Da ich jedoch dieses Verfahren nicht selbst versuchte, noch die dadurch erzielten Rüben mit andern sorgfältig verglichen habe, so bringe ich nur meine Vermuthungen als Zweifel vor, und werde hierüber von gründlichen practischen Oeconomen, so wie über alles was den Rüben-Anbau und die Gewinnung zuckerreicher Rüben betrifft, mit vielem Danke die belehrenden Beobachtungen annehmen, die man mir mitzutheilen die Güte haben wird.

Ein Umstand, wodurch der Rübenbau sich den Oeconomen noch sehr empfiehlt, und den ich nicht unberührt lassen kann, ist, daß Zufälle bei dieser Pflanze weniger als bei jeder andern die Hoffnung der Erndte vereiteln, indem die Runkelrüben, den Schaden, den der Reitwurm anrichten kann, ausgenommen, von keinem Inseckte angegriffen und beschädigt werden; Schloßen können keinen bedeutenden Schaden bringen, anhaltende Hitze und Dürre vermindert zwar die Quantität des Ertrages, verbessert aber die Qualität, weil die Rübe reicher an Zuckerstoff wird, so daß auch in diesem Falle Schaden und Vortheil compensirt wird.[8])

[45] Zweiter Abschnitt.

Anleitung zu der Rohzucker-Fabrication aus Runkelrüben.

Weil der Zweck dieser Abhandlung nur ist, eine praktische Anleitung zu der Runkelrüben-Rohzucker-Fabrication zu geben: so werde ich alle scientifische Betrachtungen, die mit der Behandlung dieses Gegenstandes verbunden werden können, übergehen, und nur, so deutlich als es ohne Kupfer, welche diese kleine Schrift ihrem Zwecke zuwider vertheuern würden, geschehen kann, das Verfahren anzeigen, welches ich bisher als das beste gefunden, um aus den Runkelrüben Rohzucker zu bereiten.

Das erste Erforderniß zur Betreibung der Zuckerfabrication ist das rohe Material selbst, oder die Runkelrübe. Wie solche in Hinsicht auf die Abart zu wählen, und wie bei dem Anbau [46] zu verfahren, damit sie zu der Zuckerfabrication anwendbar wird, habe ich im ersten Abschnitte weitläuftig angezeigt, und setze also voraus, daß, wenn man die Zuckerfabrication mit gutem Erfolge betreiben will, man mit den sich dazu qualificirenden Runkelrüben versehen ist, denn mit andern würde man den Zweck entweder nur sehr unvollkommen erreichen, oder auch wohl ganz verfehlen; worin der Grund des Mißrathens, oder der nicht vortheilhaft ausgefallenen Resultate mancher gemachten Proben zu suchen ist.

Der Anfang der Rüben-Erndte fällt in die letzte Hälfte des Septembers, zu dieser Zeit kann auch die Zuckerfabrication angehen, und so lange sich die Rüben brauchbar erhalten lassen, folglich bis in die Mitte des May kann damit fortgefahren werden. Die Fabrication kann also jährlich 8 Monate lang getrieben werden.

Die erste mit den Rüben vorzunehmende Arbeit ist ihre Reinigung von der anhängenden Erde, oder anderen Unreinigkeiten, und nur im späten Frühjahre, wo öfters die Rübenköpfe Blätter austreiben, wird der austreibende Rüben-Kopf, so weit er mehr krautartig als markig ist, vor dem Reinigen abgeschnitten.

Zu dieser Reinigung bediene ich mich eines $7^3/_4$ Fuß langen, 2 Fuß breiten und 2 Fuß tiefen, aus starken Brettern oder Bohlen [47] zusammengesetzten Kastens, mit einem doppelten Boden; der obere, welcher von dem untersten einige Zoll ent-

fernt steht, ist so eng gegittert, daß keine Rübe durchfallen kann und liegt waagerecht; der untere bretterne Boden ist nach einer Seite geneigt, an der, in der Seitenwand des Kastens, eine Schütze angebracht ist, welche einen Theil dieser Seitenwand ausmacht, und die nach Gutbefinden, durch Aufziehen oder Niederdrücken, geöffnet oder verschlossen werden kann.

In den eben beschriebenen Kasten schüttet man die Rüben in solcher Quantität, daß damit ungefähr $^3/_4$ des Kastens angefüllt werden, alsdenn leitet man, nach verschlossener Schütze, durch eine nahe am Kasten stehende Brunnenröhre, an deren Tille ein Gerinne angelegt ist, so viel Wasser in den Kasten, daß es einige Zoll über den Rüben steht; hierauf bewegt man die Rüben in dem Kasten durch Schaufeln, oder besser mit abgestumpften starken Reisbesen; die anhängenden Unreinigkeiten werden dadurch abgewaschen, und fallen durch den gegitterten Boden auf den untersten bretternen Boden des Kastens, von welchem sie, nebst dem durch die darinn abgewaschenen Rüben verunreinigten Wasser, durch Eröffnung der erwähnten, an der einen Seite des Kastens angebrachten, Schütze abgeführt werden.

Die auf diese Art hinreichend gereinigten Rüben werden dergestalt zerkleinert, daß der [48] Saft mit Hülfe der Presse daraus gewonnen werden kann. Ich habe mich bisher dazu der gewöhnlichen, den Oekonomen bekannten, Cartoffelschneide-Maschine, mit im Zickzack gewundenen Messern, in Verbindung mit einem Walzenwerke bedient, und den gewundenen Messern deßhalb den Vorzug vor geraden gegeben, weil sie die Rüben so zerschneiden, daß ihre Saftröhren in mehreren Richtungen zerschnitten werden, als wenn sie blos scheibenförmig durch gerade Messer zertheilt würden, und diese Art der Zertheilung den Austritt des Saftes bei der nacherigen Zermalmung, erleichtert.

Die eben erwähnte Schneide-Maschine wird unmittelbar über das Walzenwerk gestellt, so daß die von solcher zerschnittenen Rüben von selbst zwischen die Walzen fallen.

Dieses Walzenwerk besteht aus zwey in entgegengesetzte Richtungen zu bewegenden, 4 Fuß im Durchschnitt haltenden und $1^1/_{12}$ Fuß dicken, massiv abgedrehten Walzen, von steineichenem Holze, deren Peripherie mit darauf genageltem starkem Eisenbleche beschlagen ist; durch den Mittelpunkt dieser Walzen gehen starke eiserne, in messingenen Pfannen liegende und laufende Achsen, an welchen auf beiden Seiten der Walzen

Kurbeln, um solche dadurch drehen zu können, angebracht sind. Die Pfannen können auf ihren Unterlagen, durch Stellschrauben, einander genähert, oder entfernt werden, um [49] dadurch den Zwischenraum zwischen den beiden Walzen, nach Gutbefinden, zu verengern oder zu erweitern.

Unter den Walzen und dem Gerüste, worauf sie liegen, stehen hölzerne, mit verzinntem Eisenblech ausgeschlagene Kasten, in welche die durch die Walzen zermalmten Rüben fallen. Die Belegung der innern Fläche dieses Kastens mit Blech ist deßhalb nöthig, weil sich sonst von dem Safte der Rüben einiger in das Holz ziehen und in den Zwischenräumen säuren würde, welches andere wieder hineingebrachte Rüben zur Gährung disponiren, und sie zur Zuckerfabrication unbrauchbar machen würde.

Die ganze vorbeschriebene Maschinerie habe ich bisher nur durch Menschenkraft in Bewegung setzen lassen*), zwey Menschen arbeiten an der Schneide-Maschine, und an den Kurbeln jeder Walze drehen zwey Menschen, dergestalt, daß die Walzen in entgegengesetzten Richtungen, und gegen einander laufen, wodurch die von der Schneide-Maschine zerschnittenen und dazwischen fallenden Rüben nur desto besser zermalmt und zerquetscht in den untersten Kasten fallen, je näher die Walzen von einander stehen, und folglich je geringer der Raum ist, zwischen welchen die zertheilten Rüben durchgepreßt werden.

[50] Die auf diese Art zermalmte und in dem Kasten unter dem Walzenwerk sich ansammelnde Rüben, geben ihren Saft durch einen angemessenen Druck von sich; um solchen zu erhalten, werden sie daher in starken Pressen ausgepreßt.

Zu diesem Auspressen bedient man sich wirksamer Pressen, so wie die Obst- und Weinpressen sind. Die Gestelle können ganz so gemacht sein, allein der Kasten oder Behälter, in welchen die auszupressenden Rüben gebracht werden, darf nicht von Holz sein, sondern man muß solchen von Kupfer, oder gegossenem Eisen machen, weil man sonst von der Säurung des in die Zwischenräume des Holzes sich einziehenden Rüben-Saftes leicht zu besorgen hätte, daß sie in andern hinein gebrachten Rüben die Gährung erweckte.

Die Preßkasten, deren ich mich bediene, bestehen aus

*) Weil es zu kostspielig ist, die Maschinerie durch Menschen in Bewegung zu setzen, so lasse ich jetzt hierzu ein Roßwerk anlegen.

einem kupfernen $2^7/_{12}$ Fuß weiten und $1^1/_4$ Fuß hohen Reifen, der mit starken eisernen Bändern umgeben, an den Seiten durchlöchert, und am unteren Theile mit kleinen Einschnitten versehen ist. Dieser Reifen steht in einem etwas größeren, vom Büttner gemachten, mit eisernen Reifen umlegten und inwendig mit Kupferblech ganz und gar beschlagenen runden hölzernen Gefäß, aus welchem am Boden eine kupferne, an den innern Beschlag angelötete, Tille ausgeht.

[**51**] Bei dem Pressen verfährt man folgender gestalt:

In das hölzerne mit Kupferblech ausgeschlagene Gefäß stellt man den kupfernen Reifen, in solchen wird ein Tuch von ganz grober Leinewand gelegt, in dieses bringt man die zermalmten Rüben und füllt damit den Reifen beinahe ganz an, alsdenn schlägt man das Tuch, welches deßhalb die erforderliche Größe haben muß, über die Rüben zusammen, bedeckt solches mit einem von starken Bohlen gemachten, und ebenfalls mit Kupferblech bekleideten passenden Deckel, setzt auf diesen einen Klotz, und zieht die Presse nach und nach, erst mit kurzem, dann mit längern Preßbäumen, und zuletzt mit einer Winde an.

Der Saft tritt theils durch die am untern Rande des Reifens gemachten Einschnitte, theils durch die an den Seiten desselben gemachten Löcher aus, läuft in das Gefäß, worinn der Reifen steht, und von diesem durch die am Boden desselben angebrachte Tille in einen, zum Auffangen des Saftes darunter gesetzten, Kessel.

Weil bei der Zusammendrückung der zermalmten Rüben-Masse viel Saft gleichsam zwischen den Rüben-Hüllen eingeschlossen wird, so ist es nöthig, nachdem die Presse keinen Saft mehr herausbringt solche zu öffnen, die schon einmal ausgepreßten Rüben, die nun eine Masse bilden, aufzulockern, durchzuarbeiten und die Pressung zu wiederholen, wodurch man noch viel Saft erhält[9]).

[**52**] Die nach wiederholtem Pressen im Tuche bleibende Rüben-Hüllen werden nun herausgenommen, in Körbe geschüttet, und zu der in der Folge zu beschreibenden Benutzung aufbewahrt; mit dem Auspressen wird aber fortgefahren, bis die vorräthigen zermalmten Rüben sämmtlich ausgepreßt sind.

Bei gehörigem Zermalmen und Auspressen liefert ein Centner Rüben 92 schlesische Pfund Saft, einige Pfund werden bei der Arbeit verschmiert, und das übrige ist auf das Gewicht der Rüben-Hüllen zu rechnen[10]).

Weil der Rüben-Saft sehr leicht in Gährung geht, und dadurch die Zucker-Gewinnung vereitelt wird, so muß man die zermalmten Rüben gleich nach der Zermalmung auspressen, niemals mehr Rüben an einem Tage zermalmen, als man an eben dem Tage auspressen kann, das Geschäft der Zermalmung und des Auspressens an einem kühlen Orte vornehmen, weil die Wärme die Gährung beschleunigt, und endlich, bei diesem Geschäfte, so wie aus eben dem Grunde bei der ganzen Zuckerfabrication, sich der größten Reinlichkeit befleißigen und es nie verabsäumen, täglich und alle Abende bei dem Beschluße der Tagesarbeit, die Schneide-Maschine, das Walzenwerk, die Kasten, in welche die zermalmten Rüben fallen, und die Preßkasten, sorgfältig ab- und auszuwaschen, welches auch besonders bei den Tüchern zu beobachten ist, in [**53**] welche die zermalmten Rüben bei dem Auspressen eingeschlagen werden. In diese zieht sich der Rübensaft besonders ein, und es gehört zu ihrer Reinigung ein sehr sorgfältiges Auswaschen, und es ist deßhalb rathsam diese Tücher doppelt anzuschaffen, damit die an einem Tage gebrauchten und am Abend ausgewaschenen den andern Tag an freier Luft trocknen können. Überhaupt kann ich es nicht genug in Erinnerung bringen, wie sehr man bei der Zuckerfabrication auf Reinlichkeit sehen muß, weil durch diese allein die Gährung abgehalten werden kann, die so leicht bei dem Rübensafte selbst, wie auch bei den Rüben eintritt, wenn ihr organischer Bau durch Zerschneidung, Zerquetschung, oder sonstige Zermalmung, zerstört ist. Je wärmer die Witterung ist, desto leichter entsteht die Gährung und desto mehr Sorgfalt muß man anwenden, um alles abzuhalten, was zu ihrer Entstehung beitragen kann.

Der durch die Presse aus den zermalmten Rüben ausgebrachte Rüben-Saft ist trübe, dunkel und oft schwärzlich gefärbt, welches Letztere von der Berührung mit dem Eisen herrührt, jedoch keinen Nachtheil bringt[11]).

Dieser Saft enthält nicht allein den wäßrigen Theil und den darinn aufgelösten Zuckerstoff, sondern noch, außer einem in der Wärme gerinnbaren Stoff, den die Chemiker [**54**] Eyweißstoff nennen, Extractiv-Stoff und andere, die Gewinnung des Zuckers erschwerende, Bestandtheile der Rüben.

Die Abscheidung dieser fremden Theile und besonders des Eyweißstoffes, welcher die Zuckergewinnung am meisten erschwert[12]), ist daher das Wesentliche, worauf es bei der Zuckerfabrication ankommt, denn nur durch eine solche vorhergehende

Scheidung kann man guten, leicht raffinirbaren Rohzucker in kurzer Zeit aus dem Rübensafte erhalten.

Weil die Säuren den Eyweißstoff zum Gerinnen bringen, und auf die Art von dem Rüben-Safte trennen, so habe ich ihre Anwendung schon in meiner ersten, über die Rüben-Zuckerfabrication in Druck gegebenen Schrift*) empfohlen, und wende jetzt dazu die Schwefelsäure, als die wirksamste und dabei wohlfeilste, an[13]).

Zahlreiche Versuche haben mich überzeugt, daß das folgende Verfahren das beste ist:

Zu 1 Centner Rüben-Saft, so wie er aus den Pressen abläuft, setzt man $7^1/_2$ Loth gut concentrirte Schwefel-Säure oder Vitriol-Oel, welches [**55**] zuvor mit 1 Pfund Wasser verdünnt wird. Die Mischung selbst geschieht in einem ganz zinnernen, oder in dessen Ermangelung in einem kupfernen, stark und gut verzinnten Kessel, und wird durch Rühren mit einem hölzernen Spatel gleichförmig gemacht. Sobald dieses geschehen, wird sie sogleich, ohne sie länger, als zur Vereinigung nöthig ist, in dem Kessel, der sonst davon angegriffen werden könnte, stehen zu lassen, in große Töpfe oder sonstige irdene, zu Stein wie die Krucken-Masse gebrannte, Gefäße gebracht, worinn man diese Mischung 12, 18, auch 24 Stunden stehen läßt. Ein Zeitraum von 12 Stunden ist zwar hinreichend, ein doppelter bringt aber keinen Nachtheil, weil die dem Rübensafte zugesetzte Säure dessen Verderbniß verzögert.

In der nach obiger Vorschrift gemachten Mischung ist freie ungebundene Schwefelsäure enthalten, die aus vielen Gründen dabei nicht bleiben kann, sondern, nachdem sie ihre Wirkung gethan hat, abgeschieden werden muß. Hierzu dient am besten der Zusatz der Holzasche**), die im doppelten Gewicht der angewendeten Schwefel-Säure zugesetzt wird, wozu ich mich der kiefernen Holzasche, als der wohlfeilsten, bediene.

Die Holzasche besteht größtentheils aus Kalkerde, diese verbindet sich mit der Schwefel-Säure [**56**], bildet mit solcher ein erdiges Salz, welches ein künstlicher Gyps ist, den die Chemiker Selenit nennen. Weil dieses Salz schwer im Wasser

*) Anleitung zur Bereitung des Rohzuckers und des rohen Syrups aus den Runkelrüben, wie auch des Branntweins aus den bei der Rohzucker- und rohen Syrup-Fabrication fallenden Abgängen von: *F. C. Achard.* Berlin 1800.

**) Statt der Asche, kann man Kreide und jeden fein gepulverten Kalkstein mit gleichem Erfolge nehmen.

auflößlich ist, und dessen Auflösung daher eine große Menge Wassers erfordert*), so fällt es, indem es sich bildet, größtentheils in Gestalt kleiner Cristalle zu Boden.

Durch diese Bearbeitung des Rübensaftes hat man nun den darinn enthaltenen Eiweißstoff zum Gerinnen gebracht, und die Säure, die diese Gewinnung bewirkt, wieder davon geschieden, man könnte daher schon durch die Bearbeitung dieses Saftes guten Rohzucker erhalten; weil aber die Erfahrung, sowohl in den Indischen Rohzucker-Fabriquen, als in den Raffinerien es beweiset, daß ätzende Laugensalze, und auch ätzender oder gebrannter Kalk, die Cristallisation des Zuckers erleichtern und befördern, so setzt man dem vorbeschriebenermaaßen bearbeiteten Rübensafte, weil die Laugensalze zu kostbar sind, gebrannten Kalk in dem Verhältnisse zu, daß auf 1 Loth der zugesetzten concentrirten Schwefel-Säure, $1^1/_2$ Quentchen frisch gebrannter Kalk gerechnet wird. Diese gesammte wohl durch einander gerührte, Mischung [57] scheidet sich nun durch Erwärmung in zwei Theile, nehmlich in eine gerinnende, und in eine ganz klare Flüßigkeit.

Bei der Mischung des mit Schwefelsäure gesäuerten Rübensaftes, mit den andern vorbenannten Zusätzen, verfährt man folgender Gestalt. Die nach der Quantität des gesäuerten Saftes, den man bearbeiten will, berechnete Quantität Asche wird in einen verzinnten Kessel geschüttet, und der zu entsäuernde Saft hineingegossen; nachdem man alles wohl durchgerührt hat, setzt man den Kalk hinzu; diesen kann man, damit er sich gleichförmiger und schneller zertheile, entweder vorher benetzen und an der Luft zerfallen lassen, oder in Wasser löschen, so daß er breiartig wird; die Mischung wird nun abermals durcheinander gerührt, um sie gleichförmig zu machen.

Durch die vorbeschriebene Arbeit, sind zwar die der Zuckergewinnung im Wege stehende Theile des Rübensaftes davon geschieden, aber sie sind noch vermengt, und müssen von einander abgesondert werden.

Um dieses zu bewirken, wird der mit Asche und Kalk in verzinnten Kesseln nach obiger Vorschrift vermischte gesäuerte

*) Zur Auflösung von 1 Theile bereits cristallisirten Selenit werden 500 Theile Wasser mittlerer Wärme, und 450 Theile siedendes Wasser erfordert; jedoch wird der Selenit von dem Wasser, in welchem er durch Verbindung der Vitriol-Säure und Kalkerde erzeugt wird, in größerer Menge aufgelöst.

Rübensaft in eingemauerte kupferne Kessel gebracht, deren Größe der zu verarbeitenden Quantität Saft angemessen sein muß. Ich habe in meiner Fabrique dazu 3 Kessel von 3 Fuß 1 Zoll im Durchmesser [58] und 2 Fuß $3^3/_4$ Zoll in der Tiefe, in jeden kann auf einmal der zu läuternde Saft von 12 Centnern Rüben gebracht und die Operation in einem Tage zweymal vorgenommen werden; folglich kann täglich die Verarbeitung, von welcher jetzt die Rede ist, mit dem Safte von 72 Centnern Rüben vorgenommen und beendigt werden[14]). Die Kessel werden nur in $^3/_4$ ihrer Tiefe mit dem Safte angefüllt, weil er sich durch die Erwärmung aufbläht, und bei mehrerer Anfüllung über den Rand treten könnte.

Die Operation die ich jetzt beschreibe, nenne ich die Klärung, weil durch solche der bis dahin noch immer trübe und mit Unreinigkeit vermischte Saft klar dargestellt wird. Die dazu dienende Kessel nenne ich daher Klärkessel, und unterscheide sie, durch diese passende Benennung, von den Kesseln, die, wie ich es bald beschreiben werde, zum Einsieden des geklärten Saftes angewendet werden, und welche ich daher Einsiedekessel nenne.

Die Klärkessel müssen dergestalt eingemauert werden, daß das Feuer nur blos auf den Boden unmittelbar, nicht aber auf die Seitenwände wirken kann, die daher genau mit Mauer umschlossen sein müssen. Der Bau der Feuerung selbst muß überdem so eingerichtet werden, daß damit eine Zugröhre in Verbindung gebracht wird, durch deren beliebige mehrere oder geringere Verschließung, vermittelst eines blechernen Schiebers, die Activität des [59] Feuers nach Gutbefinden schnell vergrößert, oder verringert, und überhaupt nach Erforderniß dirigirt werden kann.

Hat man den zu klärenden Saft in die Klärkessel eingebracht, so wird darunter ein lebhaftes Feuer gemacht, wozu man sich, nachdem es der Localität nach vortheilhaft ist, mit gleichem Erfolge des Holzes, des Torfes, oder der Steinkohlen bedienen kann. Mit der Feuerung wird, ohne in der Flüßigkeit zu rühren, die unbewegt bleiben muß, fortgefahren, bis man bemerkt, daß die Flüßigkeit anfängt ganz schwach aufzuwallen, oder auch nur dem Aufwallen ganz nahe zu sein; sobald man dieses wahrnimmt, wird so schnell als möglich das Feuer unter dem Kessel weggenommen, das, was man nicht herausnehmen kann, mit Wasser ausgelöscht und die Zugröhre ganz verschlossen, damit ein heftiges Aufwallen möglichst ver-

hindert werde, weil dadurch die bereits in größere Flocken abgesonderte Unreinigkeiten, die auch zum Theil auf der Oberfläche einen festen Schaum bilden, in kleinere Theile zerschlagen werden, welches ihre nachherige Absonderung sehr erschwert.

Sobald die Flüßigkeit in dem Kessel nur scharf heiß wird, findet man, daß sich darinn große schwarze zusammenhängende Flocken bilden, die in dem übrigen Theile der Flüßigkeit, die jetzt Wasserhelle wird, abgesondert herumschwimmen. Diese großen Flocken entstehen aus der Anhäufung und Vereinigung der in der Flüßigkeit [**60**] bereits schwimmenden, sehr zertheilten, durch die Säure zur Gerinnung gebrachten Theile des Eyweißstoffes.

In dieser Anhäufung zu größern Massen, können die abgesonderten Theile von der klaren Flüßigkeit durch das Durchgießen durch wollene Tücher abgesondert werden, welches bei ihrer vorhergehenden großen Zertheilung nicht möglich gewesen wäre, weil sie mit der klaren Flüßigkeit zugleich durch die Zwischenräume des Seihetuches gedrungen wären, und man solche deßhalb nicht hätte gehörig rein und geklärt erhalten können.

Ein Theil des auf dem Feuer geronnenen Eyweißstoffes bildet im Kessel, auf der Oberfläche der Flüßigkeit, eine schaumartige schwarze zähe zusammenhaltende Rinde, die solche ganz bedeckt. Man läßt sie unberührt, bis daß nach der Wegnahme des Feuers das Wallen der Flüßigkeit, im Falle es bis dahin gekommen, ganz aufhört, alsdenn nimmt man diesen Schaum oder diese Rinde mit einem kupfernen Schäumer behutsam ab, damit sich so wenig wie möglich davon mit der Flüßigkeit vermischt. Der Schaum selbst wird in besonderen hölzernen Tubben gesammelt, die Schweine fressen solchen gern, und es ist bisher die einzige Nutzanwendung, die ich davon zu machen weiß.

Nachdem die Flüßigkeit wohl abgeschäumt worden, wird sie sogleich, und annoch heiß, auf ein in [**61**] einen Korb eingelegtes, an dem Rande des Korbes mit eisernen Klammern angespanntes wollenes Tuch, welches in den Raffinerien ebenfalls zum klaren Durchgießen gebraucht, und daher Klärtuch genannt wird, gebracht. Der Korb steht auf zweyen queer über einen Kessel gelegten Latten, in welchem der durchlaufende Saft aufgefangen wird. Zum Ausschöpfen aus dem Kessel bedient man sich kupferner Schöpfer, die an einem hölzernen Stiele befestigt sind und mit welchen man jedesmal

aus dem Kessel so viel schöpft, als man bequem vom Kessel bis nach dem nahe stehenden Seihetuche bringen kann. Bei diesem Ausschöpfen muß man sich bemühen, die Masse so wenig als möglich zu bewegen, und deßhalb immer die obenstehende Flüßigkeit zuerst abschöpfen, um den durch das Niedersinken der geronnenen Theile, wie auch der Asche und des Kalks, auf dem Boden des Kessels angesammelten Bodensatz zuletzt zu lassen, weil er die Zwischenräume des Seihetuches verstopft, und dadurch das Durchlaufen der Flüßigkeit erschwert.

Weil aber auch bei Anwendung der größten Vorsicht, bei dem Ausschöpfen aus dem Klärkessel, besonders wenn bei dem Klären die Flüßigkeit zu stark gekocht, und das Schlagen der Wellen die Flocken zertheilt hat, die Verstopfung der Zwischenräume des Klärtuches nicht immer zu vermeiden ist, so muß man solches, welches deßhalb die dazu erforderliche Größe haben [62] muß, verziehen, damit die Flüßigkeit auf eine frische, durch den Bodensatz noch nicht verstopfte Stelle des Seihetuches geleitet wird, wo ihrem Durchlaufen nichts wiedersteht.

Die in dem Seihetuche nach dem Ablaufen der Flüßigkeit bleibende Unreinigkeiten bilden eine schmierige bindende schwarze Masse; diese kann, so wie der vorerwähnte abgenommene, ihr in der Mischung ähnliche Schaum zur Futterung der Schweine angewendet werden, und ich kann aus Erfahrung sagen, daß davon kein Nachtheil für die Gesundheit dieser Thiere zu besorgen ist.

Wenn man bei dem Klären gehörig verfahren hat, so ist die durchgeseihete Flüßigkeit, die ich Kläre nenne, ganz klar, bei Anwendung weißer Rüben mit weißer Rinde farbenlos, bei Anwendung anderer Rüben aber, deren Fleisch oder Rinde roth gefärbt ist, gelblich, von der Farbe des Rheinweins und eben so klar.

Die Kläre ist als eine Zucker-Auflösung im Wasser zu betrachten, in der noch die gummösen Theile der Rübe aufgelöst sind, diese setzen aber der Gewinnung des Zuckers in cristallinischer Form wenig Hinderniße in den Weg; solchen zu erhalten, ist daher nur noch nöthig, der Kläre, bis auf einen gewissen Punkt, die wäßrigen Theile zu entziehen, und dadurch die Zuckertheile so zu nähern, daß sie sich, wegen Mangel des Auflösungsmittels, an einander hängen und zu cristallinischen Gruppen bilden.

[63] Die Einsiedung der Kläre ist das Mittel, wodurch solcher das Wasser entzogen wird. Diese Einsiedung geschieht in kupfernen eingemauerten Kesseln, die ich Einsiedekessel nenne.

Ich habe in meiner Fabrique 6 Einsiedekessel im Gebrauch, jeden von 3 Fuß 1 Zoll im Durchmesser, und 1 Fuß $9^5/_8$ Zoll Tiefe,*) diese Größe und Anzahl ist nach den 3 vorhandenen Klärkesseln berechnet, und es kann täglich in solchen der Saft von 72 Centnern Rüben eingesotten werden, so wie auch eben diese Menge Saft täglich in den Klärkesseln geklärt werden kann.

Die Klärkessel müssen einen sehr dicken, inwendig glatten, abgeschliffenen Boden haben, der sehr wenig ausgebogen, sondern ganz gerade ist, weil alles dieses dazu beiträgt, die Anbrennung des Saftes, die, wenn er stark eingedickt ist, sehr leicht erfolgt, zu verhindern. Aus eben dem Grunde müssen auch diese Kessel so eingemauert werden, daß das Feuer blos auf den Boden unmittelbar, nicht aber auf die Seitenwände wirken kann, die mit Mauer genau umgeben werden müssen.

Die Züge müssen bei den Einsiedekesseln so wie bei die Klärkesseln eingerichtet werden, indem man bei dem Versieden der Kläre das [64] Feuer ebenfalls ganz in seiner Gewalt haben muß, anfänglich um das Ueberlaufen und zuletzt um das Anbrennen zu verhüten.

Bei dem Versieden der Kläre verfährt man folgender Gestalt. Man bringt solche bald nachdem sie durchgelaufen ist, damit sie nicht Zeit hat in Gährung zu kommen, in die Einsiedekessel, füllt solche aber nur in der Höhe von 6 Zoll damit an, weil es hauptsächlich bei dieser Operation darauf ankommt, daß die Versiedung in so kurzer Zeit als möglich vollbracht wird. Der Grund davon ist, daß, bei anhaltender Wirkung der Siedehitze, ein im Verhältniß ihrer Dauer größerer Theil des cristallinischen, oder vielmehr der Cristallisation fähigen Zuckers, in einen der Cristallisation unfähigen Schleimzucker verwandelt wird, deßhalb man auch die beste, reinste und zuckerreichste Kläre, durch lange anhaltendes Kochen und Versieden in sehr tiefen, hoch damit angefüllten Gefäßen, unfehlbar dahin bringt, daß sie, bei der sonst vollkommensten Bearbeitung, auch nicht eine Spur von cristallinischem Zucker liefert [15]).

*) Die Tiefe kann um 6 Zoll geringer sein, weil man die Kläre nur 6 Zoll hoch einträgt, wodurch am Kupfer erspart wird.

Es ist also eine nicht aus den Augen zu setzende Regel, daß die Versiedung der Kläre in so kurzer Zeit als nur immer möglich vollbracht werden muß, und deßhalb darf man die Einsiedekessel höchstens in 6 Zoll Höhe anfüllen.

Sobald die Kläre in die Einsiedekessel gebracht ist, macht man darunter ein lebhaftes Feuer [65] um die Verdampfung bei raschem Kochen möglichst zu beschleunigen. Wenn etwas über die Hälfte der Flüßigkeit verdampft ist, so läßt man das Feuer unter dem Kessel abgehen, füllt den darinn befindlichen Saft mit Schupen aus, und bringt solchen in cylindrische, 4 Fuß hohe und etwa $1^1/_2$ Fuß weite Gefäße von starkem verzinnten Eisenblech, über deren Boden, in einer Entfernung von etwa 6 Zoll, Ablaßröhren von 1 Zoll Weite und eben der Länge eingelötet sind, welche etwas conisch zugehen, damit man sie mit Pfropfen leicht verschließen kann. In diesen Kannen, die man Sedimentir-Gefäße nennen kann, bleibt die bis zur Hälfte eingekochte Kläre 2 bis 3 mal 24 Stunden stehen. Unter der Zeit setzt sich der im aufgelösten Zustande bei dem Durchseihen der Kläre mit durchgelaufene Selenit als Bodensatz ab, von solchem wird nun die überstehende klare Flüßigkeit, durch Eröffnung der erwähnten Ablaßröhre, abgezapft, sodaß von dem Bodensatze nichts mit dazu kommt. Der durch diese Sedimentirung noch mehr, und besonders von dem etwa darinn aufgelöst gebliebenen Selenit, gereinigte Saft wird nun wieder in Einsiedekessel, jedoch nur in einer Höhe von 3 Zoll gebracht, und durch langsames stufenweise verstärktes Feuer, bis zum Kochen erhitzt. Jemehr aber die Kläre sich verdickt, desto mehr vermindert man das Feuer unter dem Kessel, so daß der Saft zuletzt nur ganz schwach kocht, oder, welches noch sicherer ist, bei einer der Siede-Wärme [66] nur nahe kommenden verdampft. Dieses behutsame Verfahren bei der Einkochung des Saftes, wenn er schon viel Wasser verloren hat, ist deßhalb so nöthig, weil er in diesem verdickten Zustande sehr leicht anbrennt, wodurch er ganz verdorben und unfähig wird, cristallinischen Zucker zu liefern; er kann alsdenn nur, wenn er wenig angebrannt, und dadurch im Geschmacke noch nicht verdorben ist, als Syrup-Surrogat gebraucht werden, im Falle er aber so stark angebrannt ist, daß er einen brandigen Geschmack hat, so ist er blos zur Branntweinfabrication anzuwenden.

Bei dem Einsieden verliert die ungefärbte Kläre ihre Farbelosigkeit, und die schon gefärbte wird dunkler, anfänglich färbt

sie sich im Verhältnisse ihrer zunehmenden Eindickung immer dunkler gelb, dann wird sie mehr oder weniger braun.

Wenn etwas über $^2/_3$ von der Flüßigkeit verdampft ist, so bemerkt man, daß sie vom scharfen Rande einer darein getauchten Schaumkelle oder Löffel nicht mehr in runden Tropfen abfließt, sondern sich in breiten Massen anhängt und so abträufelt. Dieses nimmt bei der zunehmenden Verdickung des Saftes dergestalt zu, daß der Saft zuletzt von der Kante eines darein getauchten Löffels oder Schäumers in ganz eckige Massen abfällt, und mehr abzureissen als abzufließen scheint.

[67] Dieses zunehmende breite und eckige Abfallen des einkochenden Saftes ist das Merkmal, daß er sich der erforderlichen Eindickung immer mehr nähert. Man nimmt alsdenn von Zeit zu Zeit einige Tropfen des Saftes zwischen den Daumen und Zeigefinger, bringt erst beide in Berührung, entfernt alsdenn den Zeigefinger vom Daumen, in einer schiefen Richtung, und so, daß, man den Zeigefinger dem Innern der Hand nähert; ziehet sich nun der Saft zwischen dem Finger und dem Daumen so, daß er einen $1^1/_2$ bis 2 Zoll langen cilindrischen starken Faden bildet, der, ohne gleich niederzusinken, näher am Finger als am Daumen abreißt, gleich nach dem Abreißen aber sich an dem abgerissenen Ende aufwärts krümmt, daselbst sich wie ein Häckchen bildet und schnell nach oben zieht: so hat der Saft die gehörige Dicke, und ist bis zur sogenannten Faden-Probe eingekocht. So wie man dieses wahrnimmt, wird das Feuer unter dem Kessel hervorgezogen, oder mit Wasser verlöscht, und die Zugröhre ganz verschlossen.

Nach Verlauf von $^1/_2$ Stunde wird der in etwas abgekühlte Saft, erst mit einer Schupe, zuletzt aber mit einem Löffel ausgefüllt, und in gewöhnliche thönerne Zuckerhutformen gebracht, in deren mit einem Lappen vorher verstopfte Spitze entweder etwas grob gestoßener brauner Candis-Zucker, oder statt dessen gröblich gestoßene Zuckerformen-Scherbel, gethan werden.

[68] Die Verstopfung der Formen-Spitze mit einem Läppchen geschieht auf die Art, daß man von aussen einen naßgemachten spitz zugedrehten leinenen Lappen so weit einschiebt und einstopft, daß solcher um etwa $^1/_4$ Zoll im Innern der Form hervorsteht, und leicht, wenn es nöthig ist, wieder nach aussen herausgezogen werden kann.

Die gefüllten Formen werden auf ihre Spitze gestellt, oder auf einen Topf gesetzt, in welchen ein Theil der Spitze hinein-

geht, und auf dem also die Forme fest stehen kann; alsdenn an einen temperirten Ort, wo die Wärme zwischen 10 und 20 Grad nach dem Reaumurschen Wärmemesser ist, gebracht, und wenn man sowohl bei der Bearbeitung des Saftes gehörig verfahren, als auch den Grad der Eindickung gehörig getroffen hat, so cristallisirt der größte Theil des Zuckers schon in 24 Stunden. Bei sehr starker Eindickung des Saftes ist in diesem Zeitraume alles schon zu einer festen Masse geworden, die aus an einander stoßenden und in einander verwebten Zucker-Cristallen besteht, deren Zwischenräume mit der sogenannten Melasse, oder dem nicht cristallisirbaren Theile des eingekochten Saftes angefüllt sind.

Bei weniger′ eingedicktem Safte, erfolgt die gänzliche Cristallisation erst nach mehreren Tagen, und bei gar zu schwacher Einkochung des Saftes erfolgt sie entweder gar nicht, oder doch nur zum Theil, wogegen ein beträchtlicher [**69**] Theil des cristallinischen Zuckers in dem überflüßigen wäßrigen Theile des Saftes aufgelöst bleibt.

Wenn man die Eindickung das erstemal nicht weit genug getrieben hat, so ist diesem Fehler nur dadurch abzuhelfen, daß die ganze Masse mehr eingedickt wird; welches aber bei sehr schwachem Feuer unter beständigem Rühren geschehen muß, weil sie in dem schon verdickten Zustande, durch abermalige Erhitzung, sehr leicht so wohl durch Anbrennen, als durch Verwandlung des cristallinischen Rohzuckers in Schleimzucker[16]), leidet.

Man hat bei dem ersten Eindicken des Saftes nicht leicht zu besorgen, daß die Eindickung zu weit getrieben wird, wofern man nur dabei das Anbrennen vermeidet und die Hitze weder zu groß ist, noch von zu langer Dauer. Es ist rathsam, um die Verdampfung zu beschleunigen und die Wirkung der Hitze auf den schon stark eingedickten Saft zu verkürzen, solchen mit einem metallenen Spatel beständig, oder doch öfters zu rühren. Dadurch wird die verdampfende Oberfläche stets erneuert und selbst vergrößert, auch die Bildung einer Haut, die alsdenn die ruhig stehende Oberfläche des verdickten Saftes überzieht, abgehalten, so daß aus allen diesen Ursachen das Rühren die Verdampfung beschleunigt, worauf, wie ich schon bemerkt habe, alles ankommt.

[**70**] Nachdem die in die Zuckerhutformen eingebrachte, vorbeschriebenermaaßen eingesottene, Kläre, durch das Anschießen des Zuckers in Cristalle, fest geworden ist, wozu wie

schon bemerkt mehr oder weniger Zeit gehört, je nachdem man den Saft stärker oder schwächer eingekocht oder verdampft hat, so werden die Formen an der Spitze, durch das Herausziehen des Lappens, womit man sie verstopft hatte, geöffnet, und auf irdene inwendig glasurte Töpfe, in welche die Formenspitze so weit hineingeht, daß die Formen fest stehen, aufgesetzt. In diese Töpfe läuft nun die Melasse ab. Dieses Ablaufen erfolgt bei stärkerer Eindickung der Kläre langsamer, bei schwächerer aber schneller, und es gehört zum gänzlichen Ablaufen, je nachdem die Eindickung weiter oder nicht so weit getrieben worden, ein Zeitraum von 3 bis 6 Wochen.

Der nach dem gänzlichen Ablaufen der Melasse in den Formen bleibende cristallinische Zucker ist der eigentliche Runkelrüben-Rohzucker. Er ist von mehr oder weniger hellgelber Farbe und von desto größerm und schärferm Korn, je weniger man bei dem Einsieden die Grenzen überschritten hat, wo die Masse gerade die zu ihrer Cristallisation erforderliche Consistenz hatte; denn bei stärkerer Einkochung geschieht die Cristallisation so schnell, daß die Vereinigung kleinerer Cristall-Anhäufungen zu größeren Gruppen nicht geschehen kann, die Cristalle bleiben daher kleiner, bei einer geringern Größe sind ihre [71] Ecken weniger fühlbar, sie scheinen daher weniger scharf zu sein.[17])

Nach der beschriebenen Methode, bin ich in meiner Fabrique bei den vorjährigen Winter-Arbeiten verfahren. Um aber sowohl an Zeit zu gewinnen, als auch die Sedimentir-Gefäße entbehrlich zu machen, suchte ich die bis zur Hälfte eingekochte Kläre, durch Zusatz gerinnbarer Stoffe im Kessel, statt des Sedimentirens, zu läutern. In dieser Absicht setzte ich der bis zur Hälfte eingekochten schwachsiedenden Kläre abgelassene Milch und bald darauf, um deren Gerinnung zu befördern, etwas Essig und zwar in dem Verhältnisse zu, daß auf den Saft von 12 Centner Rüben 5 Quart abgelassene Milch und 1 Quart Essig gerechnet wurden. Gleich nach gemachtem Zusatz des Essigs gerinnt die Milch, und der gerinnende Theil nimmt alle im Safte noch zertheilt herumschwimmende Theile so wie auch den Selenit auf, wodurch das in kürzerer Zeit bewirkt wird, was nach meinem erst angezeigten Verfahren mehr Zeit und noch dazu einen besondern Apparat von Sedimentir-Gefäßen erforderte, der also erspart werden kann. Sobald man die Milch und den Essig zugesetzt hat, nimmt man das Feuer unter dem Kessel weg, und wenn das Geronnene feste

Flocken bildet, worauf $^1/_4$ Stunde zu rechnen ist, wird das Ganze mit Schupen aus dem Kessel geschöpft, und auf ein in einen Korb gelegtes, am Rande desselben mit Klammern [72] angespanntes wollenes Klärtuch gegossen; durch dieses läuft der Saft klar durch, und der geronnene Theil der Milch bleibt, nebst den von solchem aufgenommenen Unreinigkeiten, im Seihetuche, und kann zur Futterung der Schweine angewendet werden. Der klare bereits eingekochte Saft wird nun eben so weiter verarbeitet, wie der durch Sedimentirung vom Selenit gereinigte, und liefert auch gleiche Produckte.

Aus dem, auf eine der vorbeschriebenen Arten bereiteten, Runkelrüben-Rohzucker kann der Raffinadeur, so wie aus dem indischen Rohzucker, alle Sorten von Hutzucker, bis zu den allerfeinsten machen. Daß dieses nicht Vermuthung, sondern erwiesene Thatsache sei, ist durch die patriotischen Bemühungen der Gebirgs-Raffinerie zu Hirschberg[18)] ausser allen Zweifel gesetzt. Diese Societät hatte sich, durch Extraction des Rohzuckers aus den Runkelrüben, mit diesem neuen europäischen Producte bekannt gemacht, und hatte sich daher von der, zu dessen zweckmäßigem Raffiniren erforderlichen Verfahrungsart die nöthigen Kenntnisse verschafft. Mit gehöriger Sachkenntniß versehen, und bei Anwendung der Vorsicht und des Fleißes, der von dem patriotischen Wunsche wirklich zu reußiren belebt wurde, gerieth es dem sehr geschickten Siedemeister dieser Raffinerie, den von mir unter beständiger Aufsicht einer Königl. Commission in Berlin gemachten [73] Runkelrüben-Rohzucker dergestalt zu raffiniren, daß daraus alle Produckte hervorgebracht wurden, die nur aus dem indischen Rohzucker gemacht werden können, so daß Sr. Majestät, nebst den andern raffinirten Produckten, ein Brod der allerfeinsten Runkelrüben-Zuckerraffinade, welches durch den vom ächten Patriotismus geleiteten Kunstfleiß dieser sich um die Europäische Zuckerfabrication so sehr verdient gemachten Societät producirt war, durch das General-Directorium vorgelegt werden konnte. Jedoch war dieses nur Wiederholung eines schon ein Jahr zuvor aus eigenem Antriebe dieser Gesellschaft gegebenen Beweises der Raffinirbarkeit des Runkelrüben-Zuckers; denn sobald meine Arbeiten über die Runkelrüben-Zuckerfabrication bekannt wurden, fühlte die Hirschberger-Raffinerie, wie wichtig die Sache für die Preuß. Staaten werden könnte, und um solche richtig prüfen zu können, bereitete sie aus den Rüben selbst den Rohzucker, raffinirte diesen, und legte schon damals, als Resultat

dieser glücklich ausgefallenen Probe, ein Brod feine Raffinade Sr. Königl. Majestät zu Füßen.

Nicht allein in Rücksicht der Qualität der aus dem Runkelrüben-Rohzucker bereiteten raffinirten Produckte, bewies die Hirschberger Raffinerie, daß er dem indischen an die Seite gestellt werden kann, sondern auch in Rücksicht des Preises; denn es folgte aus den abgestatteten officiellen Berichten dieser Raffinerie, daß, [74] wenn der Rohzucker zu dem von der Königl. Commission, unter deren Aufsicht ich gearbeitet hatte, berechneten Preise, wo dem Rohzuckerfabricanten ein Gewinnst von 25 Procent gelassen wurde, der Raffinerie geliefert werden kann, die raffinirten Producte im Preise von 1789 geliefert werden können, und diese Preise waren die niedrigsten, seit Errichtung der Hirschberger Societät.

Der Runkelrüben-Zucker ist, wenn er auf die vorher beschriebene Art gemacht wird, wie ich schon bemerkt habe, mehr oder weniger gelb gefärbt. Diese Farbe kann ihm aber, so wie dem Rohr-Zucker in den indischen Fabriquen, durch die Thondeckung genommen werden, so daß man solchen, so wie den indischen gedeckten Zucker, ganz weiß erhält; das Verfahren ist eben dasselbe. Was man in Indien dazu anwendet, besteht darin, daß man die Rohzucker-Masse in den Formen, nach gänzlichem Ablaufen der Melasse, mit magerm weißem Thon, der mit Wasser zu einer breiartigen Consistenz gebracht ist, einen Zoll hoch übergießt, welches man Decken nennt. Das Wasser, welches dem Thon zu stark anhängt, um davon gleich abzufließen, verläßt solchen nicht zu schnell, sondern zieht sich nur nach und nach durch überwiegende Schwere in die Zucker-Masse, filtrirt sich so zu sagen durch die Zwischenräume, welche die Zuckercristalle zwischen sich lassen, und wäscht dadurch von ihrer Oberfläche die anhängende färbende Melasse ab.

[75] Wenn die Thondecke ganz trocken geworden ist, so bildet sie eine feste Scheibe, die kleiner ist als die Forme, weil sich der Thon bei dem Trocknen zusammenzieht oder schwindet. Nimmt man die Thonscheibe ab, so findet man die Oberfläche des Zuckers und die ganze Masse in einer gewissen Tiefe weiß, tiefer wird sie gelb, und nach der Spitze zu immer mehr und mehr gefärbt.

Wenn die erste Thondeckung den Zucker nicht hinreichend und tief genug gebleicht hat, so wiederholt man solche, wo-

durch man, jedoch mit Verlust der Quantität, die ganze Masse entfärben kann.

Der bei der Deckung aus der Spitze der Form ablaufende Saft muß nicht mit der eigentlichen Melasse zusammen gebracht werden, er enthält mehr Zuckertheile, die von dem, durch die Zucker-Masse sich filtrirenden Wasser, aufgelöst werden, und kann entweder als Syrup gebraucht werden, oder man kann ihn wieder so einsieden, wie ich es bei der Kläre vorgeschrieben habe, und den darin enthaltenen Zucker zur abermaligen Cristallisation bringen. Die Reichhaltigkeit dieses Ablaufes an Zucker muß es bestimmen, ob die Einsiedung zu Zucker, oder die Verwendung als Syrup mehr Vortheil bringt.

Die Benutzung der Abgänge, welche bei der Rübenzucker-Fabrication fallen, ist von der [76] größten Wichtigkeit, deßhalb ich, darüber das Nöthige zu sagen, nicht unterlassen darf.[19])

Außer dem bei dem Klären abzunehmenden Schaum, und der bei dem Durchseihen der Kläre im Seihetuche bleibenden Masse, die ich bisher zu nichts anderm, als zur Schweine-Futterung anzuwenden weiß, sind noch folgende, bei der nach der erklärenden Methode zu betreibenden Zuckerfabrication, fallende Abgänge ferner zu nutzen, als:

1) der nach dem Auspressen der Rüben zurückbleibende feste Rückstand;
2) der bei dem Einsieden der Kläre abzunehmende Schaum;
3) die aus den Formenspitzen nach dem Cristallisiren des Rohzuckers ablaufende Melasse;
4) das mit Süßigkeit und Zuckertheilen mehr oder weniger angeschwängerte Wasser, womit die Maschinen, Kessel, und andere Geräthe, an welchen Zucker oder Zuckersaft hängt, abgewaschen werden.

Den aus den Formenspitzen, nach der Deckung des Rohzuckers, ablaufende Saft oder Syrup, rechne ich nicht zu den Abgängen, da solcher, wie schon bemerkt, wegen seinem stärkern Zucker-Gehalt, entweder nach Verschiedenheit seiner Reichhaltigkeit gleich als Syrup zu brauchen, [77] oder wieder einzusieden ist, um den darin enthaltenen Zucker in cristallinischer Gestalt zu gewinnen.

Die Benutzung der festen Rübenabgänge oder der Rüben-Hülsen ist mancherlei. Entweder werden sie als ein sehr nahrhaftes Futter zur Ochsen-Mastung, oder besser als ein die Milch sehr vermehrendes Futter, zur Futterung der Milch-Kühe

angewendet; wobei ich nicht unterlassen kann zu bemerken, daß ein Centner dieser Abgänge in der Futterung weit mehr leistet, als ein Centner ganze Rüben, denn diese verlieren bei dem Eintrocknen $^7/_8$ ihres Gewichts, welches man also blos auf Wasser zu rechnen hat, und dieses Wasser, welches zur Nahrung nicht das allergeringste beitragen kann, wird den Rüben durch das Auspressen größtentheils genommen, dagegen werden die mehligen, und andere solide, zur Ernährung geschickte Theile der Rüben, in den Abgängen angehäuft, und da die Erfahrung es beweiset, daß von 3 Centner Rüben nach dem Auspressen circa 1 Centner Rückstand bleibt, so muß ein Centner dieser Abgänge in der Fütterung beinahe so viel leisten als 3 Centner nicht ausgepreßter Rüben, deßhalb über den großen Vorzug der Futterung mit diesen Abgängen, gegen die mit Rüben selbst, kein Zweifel bleiben kann. Wie sehr übrigens diese Benutzungs-Art der Abgänge eine Oekonomie durch die Vermehrung des besten Düngers heben kann, wird ein jeder Ökonom auch ohne meine Erinnerung fühlen.

[**78**] Eine zweite Benutzung der Rüben-Abgänge, die auch mit Mastung und Futter-Gewinnung verbunden werden kann, ist diese, daß man daraus Branntwein macht, und die Treber verfuttert.

Die Branntweinfabrication aus den abgepreßten Rüben kann auf zweierlei Art betrieben werden. Man verfährt entweder dabei, wie bei dem Branntweinbrennen aus Kartoffeln, wodurch man aber, besonders aus Rüben, die viel Neben- und einen scharfen Geschmack haben, einen nicht wohl, sondern nach den Rüben schmeckenden Branntwein erhält, oder man kocht die Rüben-Abgänge in großen Kesseln mit Wasser aus, trennt nachher durch Siebe von angemessener Weite das Mark von der Brühe, jenes verfuttert man, diese hingegen bringt man durch Zusatz von etwas Hefen in Gährung, und erhält davon, durch die allen Branntweinbrennern bekannte Operation des Destillirens, einen Branntwein vom feinsten, reinsten, und rumartigen Geschmacke, aus welchem durch Rectification ein dem Rum ganz gleiches spirituöses Getränk gemacht werden kann.

Diese Benutzung der Rüben-Abgänge zur Branntweinfabrication halte ich für Oeconomen als die beste, denn es werden dadurch zwei für den Landwirth wichtige Zwecke zugleich erfüllt, indem er nicht allein durch die Verwendung [**79**] der Treber oder der ausgekochten Rüben-Abgänge vortreffliches Futter und den besten Dünger erhält, sondern durch die

Branntweingewinnung auch das Getreide erspart, welches er sonst dazu hätte bestimmen müssen, jetzt aber eine Quelle baarer Einnahme wird.

Eine dritte Benutzung der Rüben-Abgänge, die dem städtischen oder sonst nicht zur Branntweinfabrication concessionirten Entrepreneur zu empfehlen sein möchte, ist diese, daß man solche dörrt, und als Coffee-Surogat debitirt. Aus Erfahrung kann ich sagen, daß man durch diese Benutzungsart der Abgänge schon allein die Rüben über ihren Ankaufs-Preiß nutzet. Zum Dörren sind gewöhnliche Darren anzuwenden.

So einträglich diese Benutzung aber auch ist, und so sicher man sein kann, die gedörrten ausgepreßten Rüben als Cichorien-Substitut in großen Quantitäten zu debitiren, so würde ich sie doch nicht dem Fabricanten anrathen, der im Besitz eines Landguths selbst zum Behuf seiner Zuckerfabrication Rüben anbauen will, und das Recht hat, Branntwein zu brennen, weil diese Benutzung kein Futter abwirft, und weil die besonders unter diesen Umständen so nöthige Dünger-Vermehrung damit nicht vereinbart werden kann.

Der zweite vorher erwähnte Abgang, nämlich der Schaum, welcher bei dem Einsieden [80] der Kläre abgenommen wird, kann zwar, weil noch viel Zucker darin enthalten ist, auf die Art genutzt werden, daß man durch Aufgießen oder Auskochen mit Wasser den Zucker, der darin enthalten ist, auszieht, und diese Extraction durch Einsieden zur Cristallisation bringt; allein wenn man bei dem Abnehmen des Schaums die anhängende Flüßigkeit gut abträufeln läßt, so ist solcher nicht zuckerreich genug, daß die Ausziehung des Zuckers für Kosten und Bemühung schadlos halten könnte; man thut daher besser, solchen in Vermischung mit der Brühe abgekochter ausgepreßter Rüben, oder für sich allein zu der Branntweinfabrication anzuwenden.

Der dritte erwähnte Abgang, nämlich die Melasse, die aus den Spitzen der Formen nach der Cristallisation des Rohzuckers abläuft, ist, wenn man bei der Klärung und dem Einsieden des Saftes gehörig verfahren, und daher den der Cristallisation fähigen Theil des Zuckers möglichst rein abgeschieden hat, so arm an Zucker und von einem so üblen Geschmacke, daß er als Syrup zum Versüßen, so wenig als die Melasse, die man auf eben die Art bei der Bearbeitung des Zuckerrohrs erhält, anzuwenden ist; dagegen kann daraus mit bedeutendem Vortheile Rum gemacht werden.

Das Verfahren dabei ist sehr einfach. Man verdünnt ihn mit etwa 6 mal sein Gewicht Wasser, stellt die Mischung auf die einem jeden [81] Branntweinbrenner bekannte Art, mit etwas, jedoch nur wenig Hefen an, die Gährung tritt unter den gehörigen Umständen und der erforderlichen Temperatur bald ein, da alsdann die bei einem jeden Branntweinbrennen gewöhnliche Destillation einen ganz vortrefflichen Branntwein, und dessen Rectification einen dem indischen ganz gleichen Rum liefert.

Die beste Benutzung des vierten Abgangs, oder der mit Süßigkeit und Zuckertheilen angeschwängerten Abwasch- und Abspühl-Wassers der Maschinen, Kessel, Schäumer, Schupen, Preßlappen, Klärtücher und sonstigen Utensilien, besteht darin, daß man entweder die zur Branntweinfabrication bestimmten abgepreßten Rüben damit auskocht, oder es statt des Wassers zur Verdünnung der Melasse bei der Branntweinfabrication anwendet; in beiden Fällen vergrößert es den Branntwein-Ertrag.

Ich habe bereits bemerkt, daß, wenn die Kläre bei dem Einkochen aus Mangel an Vorsicht so stark anbrennt, daß man sie ihres bittern Geschmacks wegen nicht als Syrup-Surrogat brauchen kann, sie nur zur Branntweinfabrication anzuwenden ist, und zeige hier nur noch an, daß dabei ebenso zu verfahren ist, wie bei der Branntweinbereitung aus der Melasse.

Gern wollte ich diese Abhandlung zum Runkelrüben-Anbau und zu der Zuckerfabrication mit einem, auf meinen bisherigen Erfahrungen, gemachten Proben und Versuchen beruhenden, [82] Kosten- und Nutzungs-Anschlage beschließen; da ich aber solchen auf im Großen, mit ganz zweckmäßiger Maschinerie, und unter den erforderlichen Umständen betriebene Arbeiten zu gründen wünschte, wozu mir erst die allergnädigst erhaltene Königl. Unterstützung die Mittel geben wird: so werde ich zum Beschluß dieser Schrift nur einige Acten-Stücke beifügen, aus welchen sich, ohne daß ich irgend etwas zuzusetzen nöthig hätte, die Vortheile des Rüben-Anbaues, so wie die der Zuckerfabrication berechnen lassen.

Das Königl. General-Directorium wollte sich über die Kosten des Runkelrüben-Anbaues, den Preiß zu welchem sie verkauft werden können, und den Vortheil, den dieser Rüben-Anbau dem Cultivator in Vergleich mit dem Getreide-Bau gewährt, bestimmte und zuverläßige Auskunft verschaffen. Da nun die Runkelrüben als Viehfutter schon sehr lange und in sehr großer Quantität im Magdeburgischen und Halberstädtschen angebauet

werden, so wurde der Königl. Magdeburgischen Kriegs- und Domainen-Cammer aufgetragen, darüber zu berichten, worüber von dieser Cammer der folgende officielle Bericht abgestattet wurde.

---

[83] Berechnung

des Ertrages, welchen ein Morgen Acker zu 180 Quad. Ruthen Rheinländ. mit Weizen bestellt, im guten Boden des Herzogthums Magdeburg, wenn man alles zu Gelde rechnet, nach Abzug der gleichfalls zu Gelde berechneten Cultur-Kosten, gewährt, ingleichen, welche Kosten die Cultur der Runkelrüben pro Morgen erfordert, und wie sich solche zu den Cultur-Kosten des Weizens verhalten.

A. Einnahme, die 1 Morgen mit Weizen bestellt gewährt.

1) Von 1 Morgen welcher mit $1^1/_4$ Schfl. Weizen besäet worden, werden geerndet zum 9^{ten} Korn 11 Schfl. 4 Metz. deren Werth à 36 Gr. beträgt =	16 Rtl. 21 gr. — pf.
[84] 2) Die Garben gewinnen wieder, zu 1 Schfl. Weizen-Ertrag auf 20 Bd. gerechnet, und beträgt also von obigem Körnerertrag 3 Schk 3 Mdl.; nun giebt nach dem Ausdreschen 1 Schk. Garben 24 Bd. lang, und 12 Bd. Krummstroh. Der vom Morgen gerechnete Garben-Gewinn liefert also:	
a) lang Stroh, 1 Schk. 2 Mdl. Bd., an Werth à 2 Rtl. pr. Schk.	3 — — — — —
b) Krummstroh 3 Mdl. à 1 Rtl. 6 gr.	— — 22 — 6 —
	Latus 20 Rtl. 13 gr. 6 pf.

Transport	20	Rtl.	13	gr.	6	pf.
3) Ein Schk. Weizen-Garben giebt beim Ausdreschen 3 Schfl. Spreu und werden also pro Morgen 11 Schfl. 4 Metzen Spreu gewonnen, welche werth sind à 1 gr.	—	—	11	—	3	—
4) Ein Schk. Weizen Garben ge- [85] währt beim Ausdreschen 2 Ahrbund oder sogenannte kurze Bund, und werden also per Morgen $7^{1}/_{2}$ Stk. Ahrbund gewonnen, welche à Werth 9 pf.	—	—	5	—	$7^{1}/_{2}$	—
5) Ein Schk. Weizen-Garben giebt beim Ausdreschen $3^{1}/_{2}$ Schfl. Kaff, und werden daher per Morgen 13 Schfl. 2 Metz. Kaff gewonnen, welche am Werth à 9 pf. pro Schfl. machen	—	—	9	—	$10^{1}/_{8}$	—
Summa der Brutto Einnahmen von 1 Morgen Land mit Weizen bestellt	21	Rtl.	22	gr.	$2^{5}/_{8}$	pf.

B. Ausgabe, welche 1 Morgen mit Weizen bestellt bis nach erfolgtem Ausdreschen verursacht.

1) Den Acker 4mal zu pflügen nebst Eggen, die 3 ersten Pflugarten à 10 gr., und die 4te, weil der Sand in der Saatfahre 3mal geegget werden muß, 12 gr. [86] thut auf sämmtliche 4 Pflugarten pro Morgen	1	Rtl.	18	gr.	—	pf.
2) $1^{1}/_{4}$ Schfl. Weizen zur Saat à 36 gr.	1	—	21	—	—	—
3) 5 Fuder guten fetten und kurzen Mist anzukaufen à 2 Rtl.	10	—	—	—	—	—
4) Diese 5 Fuder Mist auf das Feld zu fahren und auszustreuen à 8 gr.	1	—	16	—	—	—
Latus	14	Rtl.	25	gr.	—	pf.

	Rtl.	gr.	pf.
Transport	14 Rtl.	25 gr.	— pf.
5) Das Abbringen des Weizens geschieht in der Regel um die 15te Garbe in Natura, und der Werth des Abbringelohns beträgt daher nach den ad A nach der Einnahme berechneten Sätzen. a) Der 15te Theil des daselbst unter No. 1 ausgeworfenen Ertrags von Korn-Gewinn mit 1 Rtl. 3 gr. b) Der 15te Theil des unter No. 2. 3. 4. 5 berechneten Ertrages [87] von Stroh-Ahrbunden, Spreu und Kaff mit inclusive Bruch 8 gr. 1 pf. zusammen von a. und b.	1 —	11 —	1 —
6) Fuhrlohn, den Weizen vom Felde nach den Scheunen zu fahren, wird nebst den Verbanse-Kosten nicht gerechnet, da man dagegen für das Einfahren und Abtragen der Runkelrüben nichts rechnet.			
7) Das Drescherlohn beträgt den 15 Theil von dem nach No. 1 der Einnahme berechneten Körner Gewinn, wenn zuvor das, was allhier No. 5 Litt. a die Abbringer erhalten, vom ganzen Werth des Körner-Gewinnstes abgezogen worden mithin	1 —	1 —	$2^2/_5$ —
Summa Ausgaben von 1 Morgen Land mit Weizen bestellt	17 —	19 —	$3^2/_5$ pf.
Es bringt also ein Morgen, mit Weizen bestellt, netto ein	4 Rtl.	3 gr.	— pf.

[88] C. Ausgabe, welche 1 Morgen, mit Runkelrüben bestellt, verursacht.

1) Den Acker 4mal zu pflügen und gehörig zu eggen, kostet pro Morgen wie bei der Bestellung mit Weizen	1	Rtl.	18	gr.	—	pf.
2) 8 Fuder guten fetten und kurzen Mist, da die Rüben ungleich mehr Dünger, als der Weizen erfordern, anzukaufen, à 2 Rtl.	16	—	—	—	—	—
3) Die 8 Fuder Mist nach dem Felde zu fahren à 8 gr.	2	—	16	—	—	—
4) Saamen $2^1/_2$ Metze pro Morgen, die Metze wiegt 1 Pfd. 10 Loth, also sind erforderlich pro Morgen 3 Pfd. 9 Loth, welche à 9 gr. pro Pfund betragen	1	—	5	—	$6^3/_8$	—
5) pro Morgen einmal zu wieden	1	—	16	—	—	—
6) Einen Morgen mit Rüben einmal vom Unkraut auszuhacken	—	—	20	—	—	—
7) Einen Morgen mit der großen Hacke dergestalt durchzuhacken, wie die Rüben dermalen stehen [89] sollen, gleichfalls	—	—	20	—	—	—
8) Einen Morgen Rüben zur Zeit, wenn sie eingeerndtet werden sollen, aufzugraben	1	—	8	—	—	—
9) Für das Einfahren der Rüben vom Felde, und für das Verfahren derselben zum Verkauf wird nichts angerechnet, da auch dieserhalb beim Weizen nichts ausgeworfen worden.						
10) Für das Abschneiden des Krautes von den Rüben wird nichts angerechnet, weil solches dagegen dem Cultivateur zur Vieh-Futterung verbleibt.						
Summa der Ausgabe, welche 1 Morgen mit Runkelrüben bestellt, verursacht	26	Rtl.	7	gr.	$6^3/_8$	pf.

[90] Balance.

Ein Morgen, mit Runkelrüben bestellt kostet	26	Rtl.	7	gr.	$6\,{}^3/_8$	pf.
Ein Morgen, mit Weizen bestellt, verursacht nach Litt. B. an Kosten	17	—	19	—	$3\,{}^2/_5$	—
also der Morgen Weizen weniger	8	Rtl.	12	gr.	4	pf.

~~Magdeburg~~
den 29^{ten} Februar
1799.

v. Angern.

---

[91] Berechnung

des Preises, zu welchem der Ctr. Runkelrüben im Herzogthum Magdeburg dürfte angebauet werden können, und wie hoch 1 Winspel Runkelrüben zu stehen kommen könne.

A. Werth der ganzen Rüben-Erndte von 1 Morgen.

1) Nach der Berechnung sub. Litt. C. verursacht die Cultur von 1 Morgen Land zu 180 Quadr. Ruthen mit Runkelrüben bestellt an Kosten excl. Bruch	26	Rtl.	7	gr.	6	pf.
2) Hierzu nach eben dieser Berechnung den Gewinn, welchen 1 Morgen mit Weizen bestellt netto gewährt mit	4	—	3	—	—	—
Die Rüben-Erndte von 1 Morgen muß also vom Cultivateur, wenn er gegen den Weizen-Bau nicht Schaden leiden soll, verkauft werden können zu	30	—	10	gr.	6	pf.
[92] 3) Wenn indessen gleicher Verdienst als beim Weizenbau dem Cultivateur nichts nutzen wird, seine Aecker mit Rüben zu bestellen, so muß ihm letzterer mehr einbringen, und rechne ich daher zum überschießenden Gewinn pro Morgen	4	—	—	—	—	—
Die Rüben-Erndte von 1 Morgen wird demnach gekauft werden für	34	—	10	gr.	6	pf.

B. Werth von 1 Ctr. Rüben.

Der Morgen zu 180 Quad. Ruthen enthält nach rheinländischen Duodecimal-Maaße 25,920 Quad. Fuß, auf jeden Quad. Fuß rechnet man den Runkelrüben-Gewinn zu 1 Pfd., und giebt also der Morgen exclu. Bruch 235 Ctr. Von diesem Gewinn wird zur Sicherheit auf unvorherzusehende Vorfälle, und den Rübenbau bei ungünstiger Witterung abgerechnet N. B. thut excl. Bruch 78 Ctr. Der sichere Gewinn pro Morgen beträgt also 157 Ctr.

Wenn man nun den Preiß pro Ctr. auf auf 5 gr. 3 pf. bestimmt, so kommen [93] dadurch pro Morgen auf	34 Rtl. 8 gr. 3 pf.
Also gegen oben berechneten nothwendigen Ertrag pro Morgen nur weniger	2 — 3 —

welche Differenz ganz unbedeutend ist, und daher anzunehmen ist, daß der Ctr. zu 5 gr. 3 pf. wird gekauft werden können.

C. Werth von 1 Winspel Runkelrüben.

$2^1/_2$ Winspel Runkelrüben, von diversen Formen, sind genau gemessen und abgewogen worden, und haben an Gewicht gehabt 41 Ctr. 3 Pfd. thut pro Winspel 16 Ctr. 45 Pfd. und würde also der Winspel, à 5 gr. 3 pf. pro Ctr., kosten 3 Rtl. 14 gr. 1 pf.

Magdeburg
den 9ten Februar
1799. *v. Angern.*

Seine Excellenz der wirkliche Geheime Etats-Krieges- und dirigirende Minister, Herr Graf *von Hoym*, hatten die Gnade, auf mein unterthäniges Ansuchen, die von mir im vorigen Jahre auf meinem Gute Cunern etablirte Runkelrüben-Zuckerfabrique untersuchen zu lassen, und geruheten zu dieser Untersuchung den bei der Breslauischen Königl. Krieges- und Domainen-Cammer angesetzten Herrn Cammerrath *Bothe* zu ernennen.

In Folge dieser höchsten Verfügung, begab sich der vorbenannte Königl. Commissair nach Cunern, und untersuchte genau meine Fabrique, sowohl in Rücksicht der Ausführbarkeit ihrer Arbeiten, als desjenigen, was sie zu leisten im Stande ist, und endlich in Hinsicht des Preises, zu welchem der Rohzucker dargestellt wird, wodurch allein die Vortheile, welche

die Zuckerfabrication dem Entrepreneur sichert, sich gründlich bestimmen lassen.

Das folgende Protocoll enthält die Resultate, welche die unter beständiger Aufsicht des Hrn. Cammerrath *Bothe* gemachten Arbeiten, in Hinsicht auf die Preis-Berechnung des Runkelrüben-Rohzuckers, lieferten.

Actum Cunern den 16ten May 1802.

Die wirklichen Kosten der Zuckerfabrication aus Runkelrüben nach der hier befolgten Methode [**95**], so wie es jetzt möglich auszumitteln, einigte Unterschriebener sich mit dem etc. *Achard* dahin, daß

1) der bisher angenommene Preis eines Centners Runkelrüben,
2) die Arbeits-Kosten beim Zermalmen und Pressen,
3) die Kosten der schleimscheidenden Zusätze,
4) die Feuerungs-Kosten
5) die Kosten beim Versieden,
6) die Abnutzung der Utensilien und Zinsen des Betriebs-Kapitals in Rechnung zu bringen sein würden.

Zu mehrerer Sicherheit ward beschlossen, insbesondere wegen der zu findenden Feuerungs-Kosten, einen besonderen Versuch zu machen. Es wurden 1104 Pfd. Rübensaft, als das Product von 12 Centnern Rüben, dazu genommen.

Die ganze Rechnung ward daher auf 12 Centner angelegt.

ad 1. Der Centner Rüben ward zu $7^{1}/_{2}$ sgl. berechnet, also 12 Centner 3 Reichsthaler.

ad 2. Die Kosten des Zermalmens und Pressens betragen nach dem Protocoll vom 11. May c. pro Centner $1^{1}/_{2}$ sgl. also 12 Centner 18 sgl.

ad 3. Die Menge der zu diesem Quantum erforderlichen Zusatze beträgt:

[**96**]	an Vitriol-Oel	2 Pfd.	$4^{3}/_{4}$	Loth
	- Kalk	4 -	$9^{1}/_{2}$	-
	- Kreide	5 -	11	-
	- abgerahmter Milch	5 Quart		
	- Essig	3 -		*)

---

*) Der zur Grundlage dieser Berechnung gemachte Versuch wurde nach der Methode angestellt, wo, statt den Selenit durch Sedimentiren zu trennen, solches im Kessel durch Zusatz gerinnbarer Stoffe geschieht, deßhalb Milch und Essig in Rechnung ge-

Die Preise dieser Materialien sind

1 Pfd.	Vitriol-Oel	10 sgl.	
1 -	Kalk		$1^{7}/_{23}$ d'.
1 -	Kreide		$1^{3}/_{22}$ -
1 Quart	abgerahmte Milch		3 -
1 -	Essig		2 -

Es muß bemerkt werden, daß die Preise des Kalks nach dem Gewicht und Preise eines Scheffels bestimmt worden sind.

Die Kosten machen also auf 12 Centner

an Vitriol-Oel	21 sgl.		
- Kalk	—	— $5\frac{445}{736}$	d'.
- Kreide	—	— $6\frac{51}{704}$	-
- Milch	1	— 3	-
- Essig	—	— 6	-

ad 4. Um bestimmen zu können, welcher Theil einer Klafter Holz auf das zu verbrauchende Gewicht Holz zur Versiedung des obigen Quanti Saft zu rechnen sein möchte, wurde 1 Klafter Kiefern Holz abgewogen.

[97] Die Klafter Astholz wog 18 Centner, wovon der Preis hier 1 Rtl. ist. Zur Klärung und Versiedung waren gebraucht worden $2^{3}/_{4}$ Centner, also auf 12 Centner 4 sgl. $^{7}/_{12}$ d'.

ad 5. Die Zeit der Arbeit betrug zur Klärung 6 Stunden, zum Versieden 12 Stunden.

Zu bemerken ist, daß zur Klärung ein großer Kessel auf einen halben und zur Siedung ein kleiner*) auf einen ganzen Tag erfordert wird.

Ein Arbeiter ward beim Versieden gebraucht, welcher jedoch mehrere Kessel, wenn welche schon in Arbeit gewesen wären, zu gleicher Zeit hätte versehen können.

ad 6. Auf Abnutzung der Utensilien, Gehalt des Werkmeisters und Zinsen des Betriebs-Kapitals, rechnet etc. *Achard* für 12 Centner 8 ggr.

Weiter konnte gegenwärtig die Berechnung nicht geschehen, da zuvörderst sich ergeben soll, wie viel von dem nach der

---

bracht sind. Statt der Asche wurde zur Trennung der Schwefel-Säure Kreide angewendet, weil die Wirkung beider gleich ist.

*) Unter großen Kesseln werden die von mir zur Klärung angewandten und beschriebenen, unter kleinen aber die zum Einsieden der Kläre gebrauchte Kessel verstanden.

neuen Methode verarbeiteten 1 Centner Rüben an Rohzucker und Rohsyrup gewonnen wird*).

[98] Die vorhergesetzten Data zur Basis genommen, und vorausgesetzt, wie sich aus bisherigen und andern Versuchen ergeben hat, daß 1 Centner Rüben 4 Pfd. Rohzucker Berl. Gewicht liefert, so würden die Verarbeitungskosten betragen, von 12 Centnern Rüben die aufgeführte Kosten

	Rthl.	sgl.	d'.
sub 1 =	3	—	—
2 =	—	18	—
3 =	—	23	8
4 =	—	4	—
5 =	—	9	—
6 =	—	10	—
Summa	5 Rtl.	4 sgl.	8 d'.

Wenn der Gewinn an Rohzucker aus 12 Centnern 48 Pfd. ist, so würde das Pfd. Rohzucker Berl. Gewicht, ohne die bedeutende Benutzung der Abgänge, welche besonders zu berechnen und in Nutzungs-Anschlag zu bringen sein würden, kosten 3 sgl. $2^2/_3$ d'.[20])

Wenn, nach dem Protocoll vom 13ten dieses, der Centner Rüben $37^3/_4$ Pfd. Abgang [99] giebt**), so geben 12 Centner 453 Pfd. Wenn man erwägt, daß die Abgänge sowohl mehr Branntwein liefern, als auch ein nahrhafteres Viehfutter geben, als die rohe Rübe, so kann man annehmen, daß wenn der Ctr. Abgang zu 6 sgl. gerechnet wird, 453 Pfd. 25 sgl. ausmachen würden.

Hierzu würde auch noch der roh ablaufende Saft, dessen Werth jetzt noch nicht zu bestimmen, treten, wobei es aber darauf ankommt, ob er als Branntwein-Material, wozu auch

---

*) Nach einem späterhin vom Hrn. Cammerrath *Bode* in Cunern aufgenommenen Protocoll vom 27ten Mai c., in welchem die Resultate verschiedener Untersuchungen aufgezeichnet wurden, findet sich auch der Erfolg des hier erwähnten Versuchs mit 1 Centner Runkelrüben, und solches besagt, daß von 1 Ctr. Runkelrüben
an Rohzucker 4 Pfd. 26 Loth
an Schleimsyrup 4 - 11 - gewonnen wurden,
und daß, wenn der eingedickte Saft, welcher zur Cristallisation nur 9 Tage Zeit gehabt, länger gestanden hätte, er mehr Zucker geliefert haben würde, da der abgelaufene Rohsyrup in einer Nacht wieder mit einer cristallinischen Haut überzogen war.

**) Das Gewicht des Saftes und der Abgänge wurde nach schlesischen Pfd., wovon 132 auf 1 Centner gehen, bestimmt.

noch das Spülwasser zu zählen sei, angenommen, und zu welchem Werth er gerechnet wird.

Man kann als sicher annehmen, daß das Pfd. des ablaufenden Saftes mit 1 sgl. bezahlt wird, und da der Centner verarbeiteter Rüben 4 Pfd. liefert, so würden an 12 Centnern, ohne das Spülwasser zu rechnen, gewonnen werden noch 1 Rthl. 18 sgl.

Vorgelesen, genehmigt und unterschrieben.

a. u. s.

Bothe. Achard.

Von dem Ausfall der Runkelrüben-Zuckerfabrications-Proben, welche ich in Berlin unter zwei Königl. Commissionen in der Absicht gemacht habe, die mit dieser Fabrication verbundenen Vortheile zu bestimmen, habe ich dem Publico [100] bereits Nachricht gegeben*), und bemerke nur hier, daß meine auf die damaligen Commissions-Acten gegründete Berechnungen ebenfalls keinen Zweifel über die Vortheile lassen, die mit der Runkelrüben-Zuckerfabrication für den Entrepreneur verbunden sind.

---

*) S. Kurze Geschichte der Beweise, welche ich von der Ausführbarkeit im Großen und den vielen Vortheilen der von mir angegebenen Zuckerfabrication aus Runkelrüben geführt habe. Mit einer hinzugefügten tabellarischen Darstellung der unter der Aufsicht einer zu ihrer Beurtheilung und Prüfung allerhöchst ernannten Commission gemachten Fabricationsproben nach Aussage der Commissions-Acten, von *F. C. Achard*, Berlin 1800, und

Kurze Nachricht über den Ausfall der zweiten großen auf Sr. Königl. Majestät allerhöchsten Befehl unter Aufsicht einer Königl. Commission gemachten Rübenzucker-Fabrications-Probe, von *F. C. Achard*, Berlin 1801.

Anmerkungen des Herausgebers.

I.

Über den sehr einfachen Lebenslauf *Marggrafs* (1709—1782) und die Bedeutung seiner wissenschaftlichen Leistungen siehe meine »Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften« (Leipzig 1906, S. 275). Die Originalabhandlung über den Zucker erschien in der »Histoire de l'Academie Royale des Sciences et Belles Lettres«, Année 1747 (A Berlin, Chez Haude et Spener, Libraires de la Cour et de l'Academie Royale, 1749), S. 78; sie führt dort den Titel »Experiences chymiques, faites dans le dessein de tirer un veritable sucre de diverses plantes, qui croissent dans nos contrées«, par Mr. *Marggraf*, und trägt die Aufschrift »Traduit du Latin«; die lateinische Urschrift soll, wie mir *C. Scheibler* auf Grund eingezogener Erkundigungen schon vor Jahren mündlich mitteilte, nicht mehr vorhanden sein. Eine deutsche Übersetzung erschien bereits 1751 im »Hamburgischen Magazin, oder gesammelte Schriften zum Unterricht und Vergnügen aus der Naturforschung und den angenehmen Wissenschaften überhaupt« (Hamburg 1751; Bd. 7, S. 503); 1875 veröffentlichte *C. Scheibler* eine neue, und zwar in seiner Festschrift zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens des »Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reiches« (»Actenstücke zur Geschichte der Rübenzuckerfabrikation in Deutschland während ihrer ersten Entwicklung«, Berlin 1875, S. 25). Die hier Vorliegende, die *Scheibler* ebensowenig wie die des »Hamburgischen Magazins« gekannt zu haben scheint, steht in *Marggrafs* »Chymischen Schriften« (Berlin 1767, Bd. II, S. 70), die noch zu Lebzeiten und unter Mitwissen des Verfassers durch *Lehmann* und *De Beausobre* herausgegeben wurden; ihre altertümliche Sprache, Orthographie und Interpunktion, die sämtlich genau beibehalten wurden, lassen sie als ein höchst charakteristisches Kind ihrer Zeit erscheinen und rechtfertigen ihren Wiederabdruck.

---

1) Sisarum Dodonaei: jetzt Sium Sisarum genannt, die Zuckerwurzel; siehe meine »Geschichte des Zuckers« (Leipzig 1890, S. 391 und 400).

2) *Marggraf* war einer der ersten Chemiker, die sich bei ihren Forschungen auch des Mikroskops bedienten.

3) Das Prinzip der Extraktion der Rüben mittels Alkohol lag bis in die neueste Zeit einer der wichtigsten analytischen Methoden der Zuckerindustrie zugrunde; ihre heutige Gestalt empfing sie durch *Scheibler*, der 1876 die Anwendung eines kontinuierlich arbeitenden Extraktionsapparates lehrte.

4) *Marggraf* benutzte vermutlich das Apothekergewicht: 1 Pfund (= 360 g) hatte 16 Unzen (= 22,5 g) zu je 8 Drachmen oder Quentchen (= 2,8 g); hiernach erhielt er aus 100 T. getrockneter weißer Rüben 6,25 %, Zuckerwurzeln 4,70 %, und roter Rüben 3,90 % Zucker.

5) Die alte Meinung, daß der ursprünglich honigartige Zucker erst durch die Einwirkung des Kalkes trocken, fest und kristallisierbar werde, hatte namentlich *Glauber* um 1660 aufs neue zur Geltung gebracht; siehe meine »Geschichte des Zuckers«, S. 439.

6) Die Konzentration der Zuckersäfte durch Ausfrieren ist bis in die neueste Zeit fortgesetzt Gegenstand von Erfindungen und Patenten geblieben.

7) Dies ist die sog. »Fadenprobe«, deren man sich noch heute in der Industrie allgemein bedient.

8) Thomas-Zucker: ein Zucker geringer Qualität, wie ihn ursprünglich die 1472 von den Portugiesen besetzte Insel St. Thomas im Meerbusen von Guinea (Westafrika) erzeugte; s. »Geschichte des Zuckers«, S. 249, 250, 288.

9) Moscovade: ein geringwertiger Rohzucker; das Spanische »Assucar mascabado« weist auf das Stammwort »menoscabar« oder »mascabar« (verschlechtern, verringern) und auf dessen Substantivform »menoscabo« (franz. méchef, provenç. mescap, engl. mischief); s. »Geschichte des Zuckers«, S. 224.

10) Die Zuckerrübe enthält tatsächlich keine Stärke.

11) Diese Stelle zeigt, daß *Marggraf* auch als Vater der Alkoholgewinnung aus den zuckerhaltigen Rückständen zu betrachten ist.

12) Auch diese Beobachtung der Lokalisation des Zuckers in den Wurzeln ist vollkommen zutreffend.

13) Diese wichtigen Beobachtungen haben sich ebenfalls als durchaus richtig bewährt.

14) *Marggraf* hat hiernach die praktische Bedeutung seiner

Entdeckung, und insbesondere auch den Wert der Rübenrückstände für die Landwirtschaft, sehr wohl erkannt.

15) Tatsächlich geben Pastinaken nur wenig, Mohrrüben, Kürbisse und »Graß-Wurzeln« keinen kristallisierten Zucker; »Graß-Wurzel« ist die Queckenwurzel, Triticum repens (s. »Geschichte des Zuckers«, S. 397).

16) Der »Blütensaft« der Aloe, sowie der Birkensaft enthält tatsächlich auch Rohrzucker; die »Art Zucker« aus Rosinen ist Traubenzucker (Glykose) oder ein kristallisiertes Gemenge von viel Trauben- und etwas Fruchtzucker.

17) Da von getrockneten weißen Rüben, Zuckerwurzeln, und roten Rüben 100 T. je 6,25, 4,70 und 3,90 T. Zucker enthielten (s. Anmerkung 4), und 100 T. der frischen Pflanzen je 25,0, 28,1 und 12,5 T. getrockneter lieferten, so waren die 6,25, 4,70 und 3,90 T. Zucker enthalten in 400, 355,8 und 800 T. frischer Pflanzen, es ergaben also 100 T. der letzteren je 1,56, 1,32 und 0,49 T. Zucker.

II.

Eine eigentliche Biographie *Achards* (1753—1821) fehlt bisher leider noch. Wichtige biographische Angaben enthalten *Scheiblers* obengenannte »Festschrift«, *A. W. Hofmanns* »Chemische Erinnerungen aus der Berliner Vergangenheit« (Berlin 1882, S. 14), *C. Bittmanns* Aufsatz »Jacob Christian Schmelzer und die Achard'sche Departements-Zuckerfabrik im St. Agnetenkloster zu Trier 1811—1814« (Trier 1901, S. 48), *Rümplers* »Die Rübenzuckerindustrie in Schlesien vor hundert Jahren« (Berlin 1901) und »Zwei Briefe Achards« (»Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie«, Berlin 1905, S. 134), sowie meine bereits erwähnten »Abhandlungen und Vorträge« (S. 296); auf diese Quellen muß verwiesen werden, da es der Raum nicht gestattet, hier auf den wechselvollen Lebenslauf des »Vaters der Rübenzuckerfabrikation und der Rübenkultur« einzugehen. Die »Anleitung zum Anbau . . . der Runkelrüben und zur . . . Gewinnung des Zuckers« erschien 1803 in Breslau (bei Wilhelm Gottlieb Korn); *Achard* schrieb sie nach Beendigung der ersten Kampagne in seiner Rübenzuckerfabrik zu Cunern (Provinz Schlesien), und legte in ihr die Summe seiner bis dahin in der großen Praxis gewonnenen Erfahrungen nieder, so daß sie die wesentliche Grundlage für die gesamte spätere Entwicklung des Rübenbaues

und der Rübenzuckerindustrie bildet, während seine früheren kleineren Schriften und Ankündigungen nur Berichte über landwirtschaftliche Ergebnisse und größere Laboratoriumsvorversuche enthielten. Exemplare der »Anleitung« haben sich nur äußerst spärlich erhalten und gehören zu den größten und kostbarsten Seltenheiten des Büchermarktes.

---

1) Der König ist *Friedrich Wilhelm III.*, der sich im Interesse der preußischen Landwirtschaft der *Achard*schen Bestrebungen von Anfang an tatkräftigst annahm.
2) Cunern in Schlesien war die (leider sehr abgewirtschaftete) Domäne, die der König *Achard* zwecks Errichtung der ersten Rübenzuckerfabrik überweisen ließ.
3) Die Benutzung gedörrter Rüben und Zichorien als Kaffee-Surrogat war schon im 18. Jahrhundert wohlbekannt.
4) Versuche, aus Rübenmelassen Rum herzustellen, wurden noch 1890 erfolglos wieder aufgenommen.
5) Rüben, die (namentlich bei übermäßiger Stickstoffdüngung) so viel Salpeter enthalten, daß solcher aus den Säften auskristallisiert, sind auch in neuerer Zeit oft beobachtet worden, besonders bis zur Einführung der Rübengewichtssteuer (1884) in Frankreich.
6) Unter »Reitwürmern« soll man in Schlesien noch jetzt die sog. »Drahtwürmer« verstehen, die aber nicht Käfer sind, wie zumeist angenommen wird, sondern Larven verschiedener Arten von Schnellkäfern.
7) Diese Verfahren zur Verwertung der Rübenblätter kamen erst in den letzten Jahren wieder in allgemeinere Aufnahme.
8) Die Richtigkeit der Beobachtungen *Achards* und die Vorsicht, mit der er seine Erfahrungen vorträgt und verallgemeinert, sind bewunderungswürdig; mit Recht ist *Achard* auch als der »Vater des Rübenbaues« bezeichnet worden, nicht nur als der der Rübenzuckerfabrikation.
9) Dies ist die Methode der sog. »doppelten Pressung«, die also keineswegs, wie man zumeist behauptet, erst nach 1815 in Frankreich erfunden wurde.
10) Durch Auspressen, auch durch doppeltes, aus 100 Teilen Rübe 92 Teile Saft zu gewinnen, ist unmöglich; es dürfte hier ein Schreib- oder Druckfehler vorliegen.
11) Die Dunkelfärbung der Rübensäfte an der Luft ist nicht der Gegenwart oder Bildung von Eisensalzen zuzu-

ier be-

1
erbaren
iat sich
icht in
obwohl
n Mög-
setzung
er seine

1
ranzösi-
in Ge-
er Deut-
Leipzig

00 Kilo)
hren für

Zucker-
Nutzen
(von 6,
gen von
bekannt
S. 366).
ker.
Einfluß
cheidung
te.
n gewon-
raffinerie
S. 405.
Nebenpro-
erklärte,
lick.
Rohzucker
a 65 M.;
ker etwa
zeugungs-
hindurch

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Nr. 28. **L. Pasteur,** Über die Asymmetrie bei natürlich vorkommenden organischen Verbindungen. (1860.) Übersetzt und herausgegeben von M. u. A. Ladenburg. (36 S.) ℳ —.60.

» 39. —— Die in der Atmosphäre vorhandenen organisierten Körperchen, Prüfung der Lehre von der Urzeugung. (1862.) Übers. v. A. Wieler. Mit 2 Tafeln. (98 S.) ℳ 1.80.

» 41. **D. Joseph Gottlieb Kölreuters** vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen, nebst Fortsetzungen 1, 2 u. 3. (1761—1766.) Herausg. von W. Pfeffer. (266 S.) ℳ 4.—.

» 48. **Christian Konrad Sprengel,** Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. (1793.) Herausg. von Paul Knuth. In 4 Bändchen. I. Bändchen. (184 S.) ℳ 2.—.

» 49. —— —— II. Bändchen. (172 S.) ℳ 2.—

» 50. —— —— III. Bändchen. (180 S.) ℳ 2.

» 51. —— —— IV. Bändchen. (7 S. u. 25 T ... 2.—.

» 57. **Fahrenheit, Réaumur, Celsius,** Ther ... 724, 1730 bis 1733, 1742.) Herausgeg. von A. J. v ... . Mit 17 Fig. im Text. (140 S.) ℳ 2.40.

» 62. **Thomas Andrew Knight,** Sechs pf... che Abhandlg. (1803—1812.) Übers. u. herausg. v. H ... 33 S.) ℳ 1.—.

» 84. **Caspar Friedrich Wolffs** Theoria ... 59.) I. Teil. (Entwicklung der Pflanzen.) Über... ben von Paul Samassa. Mit 1 Tafel. (96 S ...

» 85. —— —— (1759.) II. Teil ... Allgemeines.) Übers. u. herausg. v. Pau ... S.) ℳ 1.20.

» 92. **H. Kolbe,** Über den nat... ganischen mit den unorganischen V... Grundlage zu einer naturgemäßen ... chemischen Körper. (1859.) Her ... S.) ℳ —.70.

» 94. **E. Mitsc**... en der chemischen Zusamme... er u. phosphorsaurer Salze. (182... Textfiguren. (59 S.) ℳ 1.—.

» 95. **F**... sche Abhandlungen. I. Bluten ... Mimosa pudica. III. Elementar- o... Urtica. (1844—1862.) Herausgeg. von A. Fischer. Mit 9 Textfiguren. (86 S.) ℳ 1.40.

» 105. **R. J. Camerarius,** Über das Geschlecht der Pflanzen. (De sexu plantarum epistola.) (1694.) Übersetzt u. herausg. von M. Möbius. Mit dem Bildnis von R. J. Camerarius. (78 S.) ℳ 1.50.

» 120. **Marcellus Malpighi,** Die Anatomie der Pflanzen. I. und II. Teil. (1675 u. 1679.) Bearbeitet von M. Möbius. Mit 50 Abbildungen. (163 S.) ℳ 3.—.

» 121. **Gregor Mendel,** Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlg. (1865 u. 1869.) Herausg. v. Erich Tschermak. (62 S.) ℳ 1.—.

» 154. **Henri Dutrochet,** Physiologische Untersuchungen über die Beweglichkeit der Pflanzen. (1824.) Übersetzt und herausgegeben von Alexander Nathansohn. Mit 29 Textfiguren. (148 S.) ℳ 2.20.

» 159. **A. S. Marggraf,** Chymische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unseren Ländern wachsen, zu ziehen. — **F. C.** [redacted] der zur Zuckerfabrication anwendb [redacted] haften Gewinnung des Zuckers aus de [redacted] riften der Rübenzuckerfabrikation. [redacted] Lippmann. (72 S.) ℳ 1.20.

[redacted] ilhelm Engelmann.